MISTER KIT

Elettronica 2000

ELETTRONICA APPLICATA, SCIENZA E TECNICA

N. 121 - OTTOBRE 1989 - L. 4.500
Sped. in abb. post. gruppo III

BOOSTER 40+40 WATT

MINI RADIO RICEVITORE

INTERRUTTORE DIGITALE

ACCORDATORE CHITARRA

MIXER MONO/STEREO

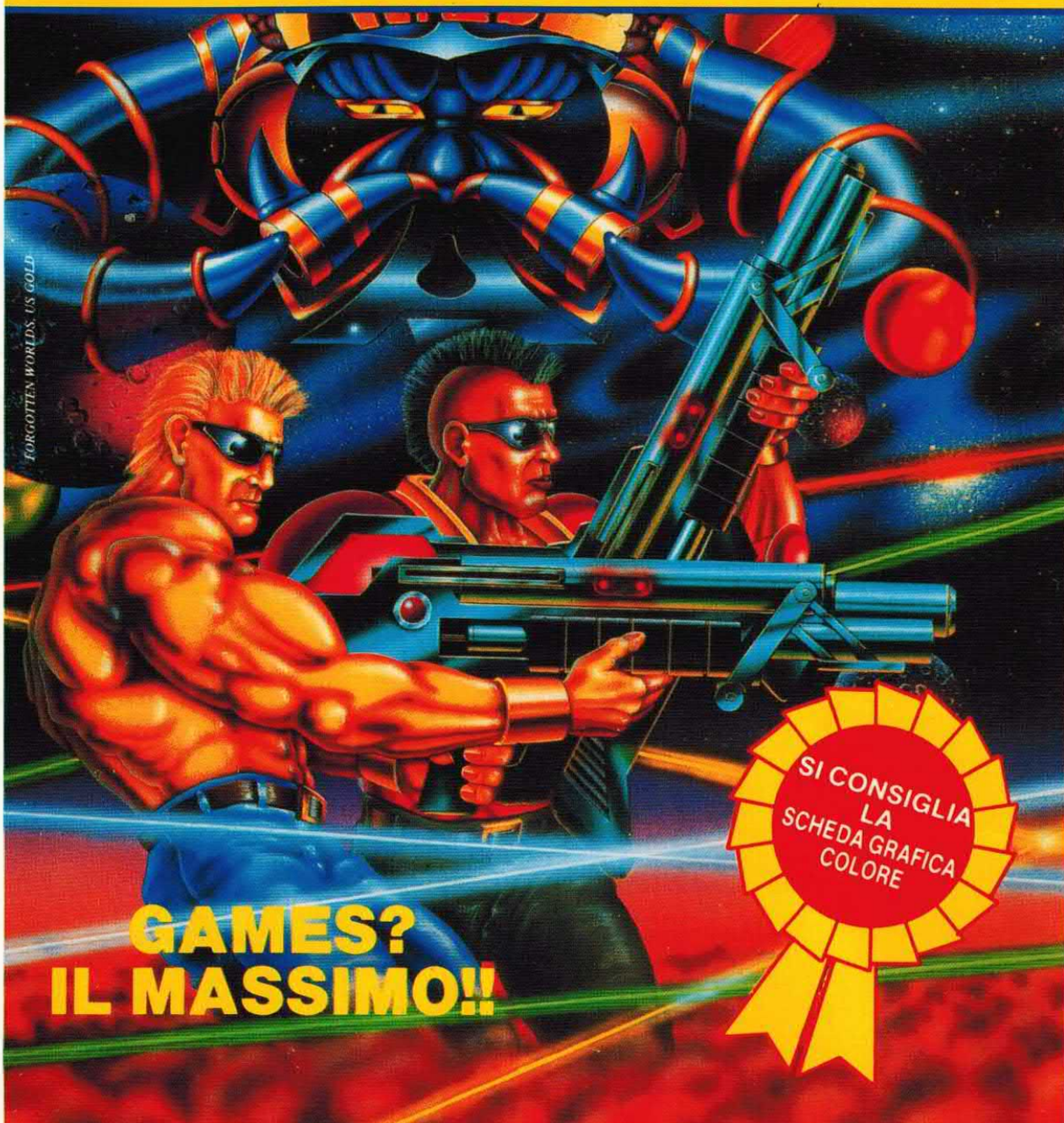
IL TUO PROVATRANSISTOR

SUPER FUZZ BOX

L'ANTIFURTO PARLANTE

NEC COURTESY

SOMMARIO

Copertina: Dynamic Ram, Nec.

Direzione
Mario Magrone

Consulenza Editoriale
Silvia Maier
Alberto Magrone
Arsenio Spadoni

Redattore Capo
Syra Rocchi

Grafica
Nadia Marini

Collaborano a Elettronica 2000
Alessandro Bottonelli, Marco Campanelli, Luigi Colacicco, Beniamino Coldani, Emanuele Dassi, Aldo Del Favero, Corrado Ermacora, Giampiero Filella, Luis Miguel Gava, Marco Locatelli, Fabrizio Lorito, Maurizio Marchetta, Giancarlo Marzocchi, Dario Mella, Piero Monteleone, Alessandro Mossa, Tullio Policastro, Alberto Pullia, Davide Scullino, Margherita Tornabuoni, Cristiano Vergani.

Redazione
C.so Vitt. Emanuele 15
20122 Milano
tel. 02/797830

IL RITARDO DELL'ECO

Vorrei aumentare il ritardo dell'eco digitale descritto sul fascicolo di maggio di quest'anno utilizzando una memoria statica da 256K. Quali modifiche debbo apportare al circuito?

Franco Mineo - Amalfi

Per controllare la memoria da 256K sono necessari due indirizzi in più rispetto alla 64K mentre nel nostro circuito «avanza» un solo indirizzo che corrisponde al pin 3 del contatore U10. Utilizzando questo indirizzo la memoria viene sfruttata per metà e il ritardo raddoppia. Per utilizzare tutta la capacità della memoria è necessario fare ricorso ad un altro contatore (un 4024) da collegare in cascata ad U10.

IL CONDENSATORE DELL'INTERFONO

Ho intrapreso la costruzione dell'interfono ad onde convogliate pubblicato sul fascicolo di giugno di quest'anno ma non ho trovato il valore del condensatore C38...

Luca Roversi - Milano

Un momento di distrazione del compositore e la riga relativa è saltata: si tratta di un condensatore elettrolitico da 100 μF 16 VL a montaggio verticale.

L'ATTENUAZIONE DEL CAVO COASSIALE

Per collegare il mio trasmettitore CB all'antenna installata sul tetto dell'edificio dove abito ho dovuto utilizzare oltre 50 metri di cavo coassiale tipo RG-58. Vorrei conoscere l'attenuazione introdotta da tale cavo.

Romeo Bianconi - Padova

Il cavo coassiale RG-58 presenta un'attenuazione di 9,9 dB ogni cento metri per cui nel tuo caso l'attenuazione complessiva è di circa 5 dB. Per migliorare le cose potrai fare ricorso al cavo RG-8/RG-213 che presenta un'attenuazione di 3,6 dB a 30 MHz oppure al cavo H-100 che presenta un'attenuazione ancora più bassa: appena 2,2 dB a 30 MHz.

Tutti possono corrispondere con la redazione scrivendo a Elettronica 2000, Vitt. Emanuele 15, Milano 20122. Saranno pubblicate le lettere di interesse generale. Nei limiti del possibile si risponderà privatamente a quei lettori che accluderanno un francobollo da lire 650.

IN AUTO CON L'RDS

Ho sentito il presentatore di un network radiofonico annunciare l'introduzione dell'RDS nelle loro trasmissioni. Di cosa si tratta e a cosa serve questo sistema?

Lorenzo Marchi - Bologna

L'RDS, ovvero il Radio Data System, è un sistema di informazione addizionale che viene irradiato contemporaneamente al segnale audio in stereofonia da alcune stazioni (i network più importanti e la RAI) operanti sulla gamma delle FM. Questo servizio, destinato in modo particolare agli automobilisti, apre nuovi orizzonti alla radiofonia: sicuramente esso rivoluzionerà il modo di ascoltare la radio. Il sistema RDS utilizza un canale dati addizionale a 1200 bit/secondo ottenuto mediante una sottoportante a 57 KHz.

In pratica i dati vanno ad occupare una porzione del segnale di modulazione compresa tra 55 e 59 KHz che non interferisce minimamente con lo spettro audio che risulta compreso tra 23 e 53 KHz (segnale stereo) e tra 0 e 15 KHz (segnale mono). I dati trasmessi possono contenere un numero elevatissimo di informazioni, dal nome della stazione al genere di programma o di musica trasmessa. Questo canale può essere utilizzato per trasmettere informazioni sulla situazione del traffico senza interrompere il programma ascoltato. In questo caso i dati vengono convertiti da un vocoder nella lingua desiderata. Questo canale può anche essere utilizzato per la radiotrasmissione di software, per inviare ulteriori informazioni sul brano trasmesso e (perché no?) anche per scopi pubblicitari. I dati trasmessi vengono generalmente visualizzati su un piccolo display a cristalli liquidi. Ma la cosa più importante è la possibilità di sintonizzare la stazione preferita impostando la sigla relativa: RAI 1, DJ, 105, eccetera. Sarà poi il ricevitore a cercare il segnale più forte tra le varie frequenze di quella emittente. Per le case costruttrici l'RDS rappresenta una vera manna; il Radio Data System non può infatti essere applicato alle autoradio attualmente in circolazione. Questo sistema rappresenta dunque per l'utente un fortissimo incentivo alla sostituzione del proprio apparato. Attualmente sono già disponibili alcuni modelli di autoradio con RDS; il prezzo oscilla tra un milione e un milione e mezzo ma presto diminuirà.

SUPER FUZZ

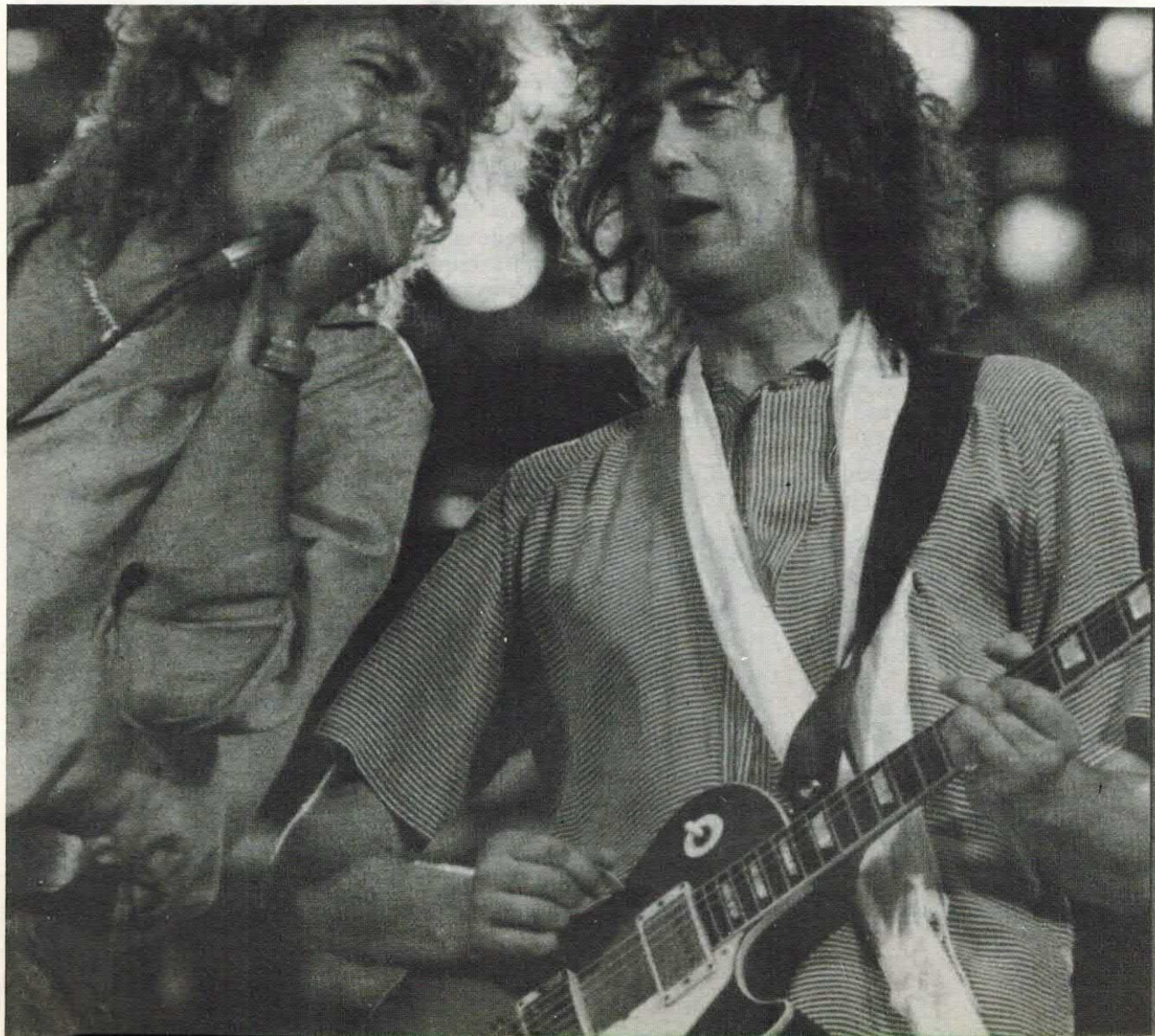
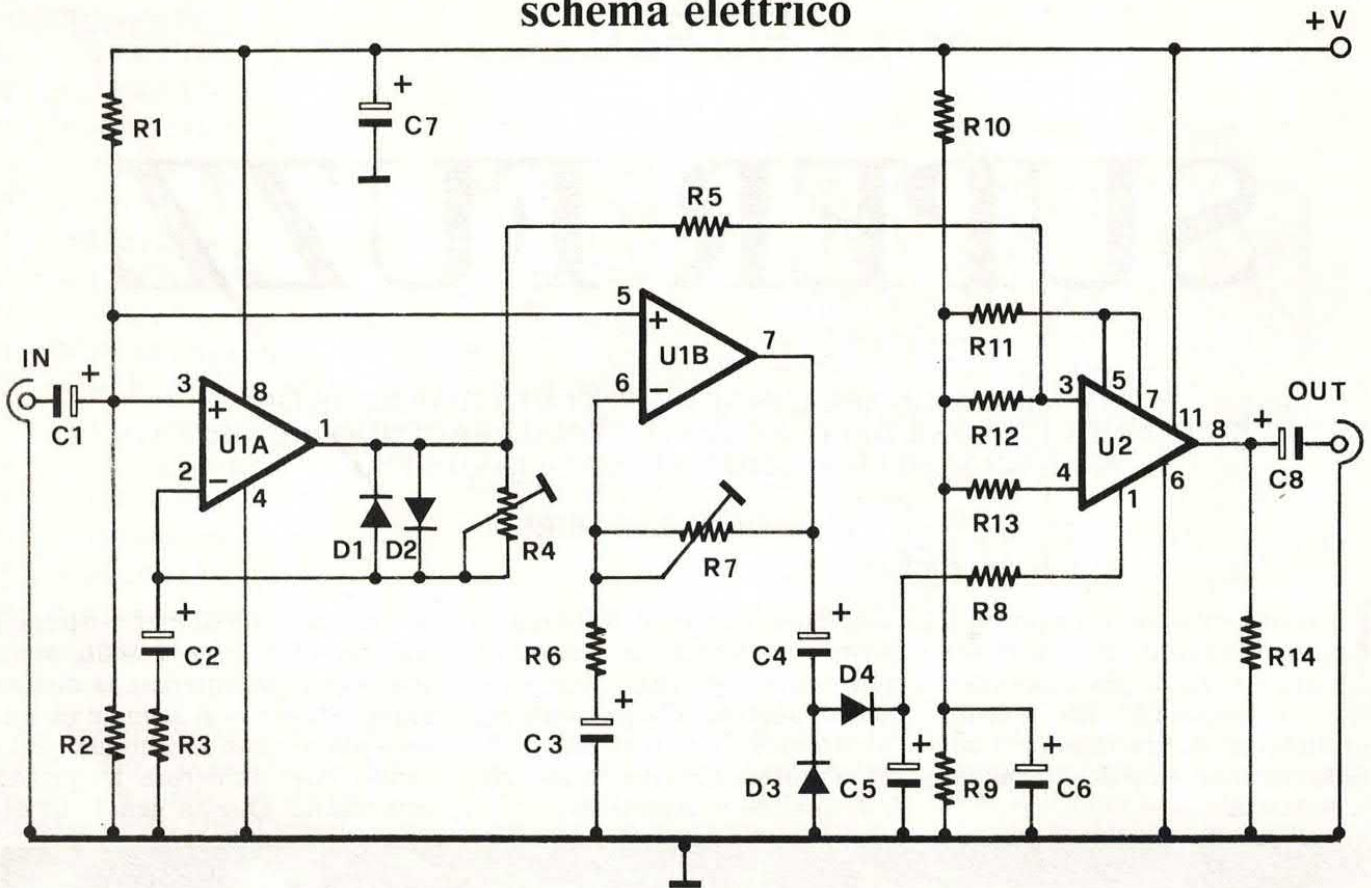
COME ELIMINARE L'INDESIDERATA DISTORSIONE DI INTERMODULAZIONE DEI FUZZ TRADIZIONALI FACENDO RICORSO AD UN SEMPLICE GENERATORE DI INVILUPPO.

di ANDREA LETTIERI

In commercio sono disponibili numerosi tipi di distorsori per chitarra da quelli più economici sino ai dispositivi (di recente produzione) di tipo digitale il cui costo supera quello di una chitarra di marca.

Anche sulle pagine della nostra rivista sono apparsi in passato alcuni schemi di fuzz dedicati a quanti, accanto alla passione per l'elettronica, hanno anche quella per la musica e magari fanno parte di qualche complessino.

Tra i vari tipi di fuzz esistenti, i più semplici e conosciuti sono quelli che, per ottenere la distorsione, «tosano» il segnale in misura più o meno accentuata generando così numerose frequenze armoniche. Questo genere di di-

schema elettrico

storsori funzionano perfettamente quando si suona una nota alla volta; in caso contrario introducono spesso una fastidiosa distorsione di intermodulazione che rende a volte sgradevole il suono generato.

Normalmente infatti l'ampiezza di uscita del segnale distorto resta costante per un periodo abbastanza lungo a causa dell'elevata amplificazione introdotta dal fuzz, necessaria per «clippare» il segnale di ingresso.

Ciò produce, appunto, una forte distorsione di intermodulazione quando all'ingresso giunge la nota successiva!

In pratica questi distorsori non «seguono» l'inviluppo della chitarra ma presentano un tempo di attacco e di rilascio del tutto indipendente, molto breve, e un sustain troppo lungo.

Per ovviare a questo inconveniente, ed eliminare così l'indesiderata distorsione di intermodulazione, pur mantenendo quella semplicità circuitale tipica di questi fuzz, abbiamo collegato ad un classico distorsore un generatore di inviluppo.

I risultati ottenuti con questo circuito hanno superato ogni aspettativa: possiamo dunque tranquillamente sottoporre al giudizio dei musicisti (anche dei più esigenti) il frutto del nostro lavoro.

Il circuito, come si vede nei disegni, è leggermente più complesso dei fuzz tradizionali ma resta sempre estremamente semplice tanto da poter essere facilmente realizzato anche da quanti non hanno una specifica esperienza nel campo dei montaggi elettronici.

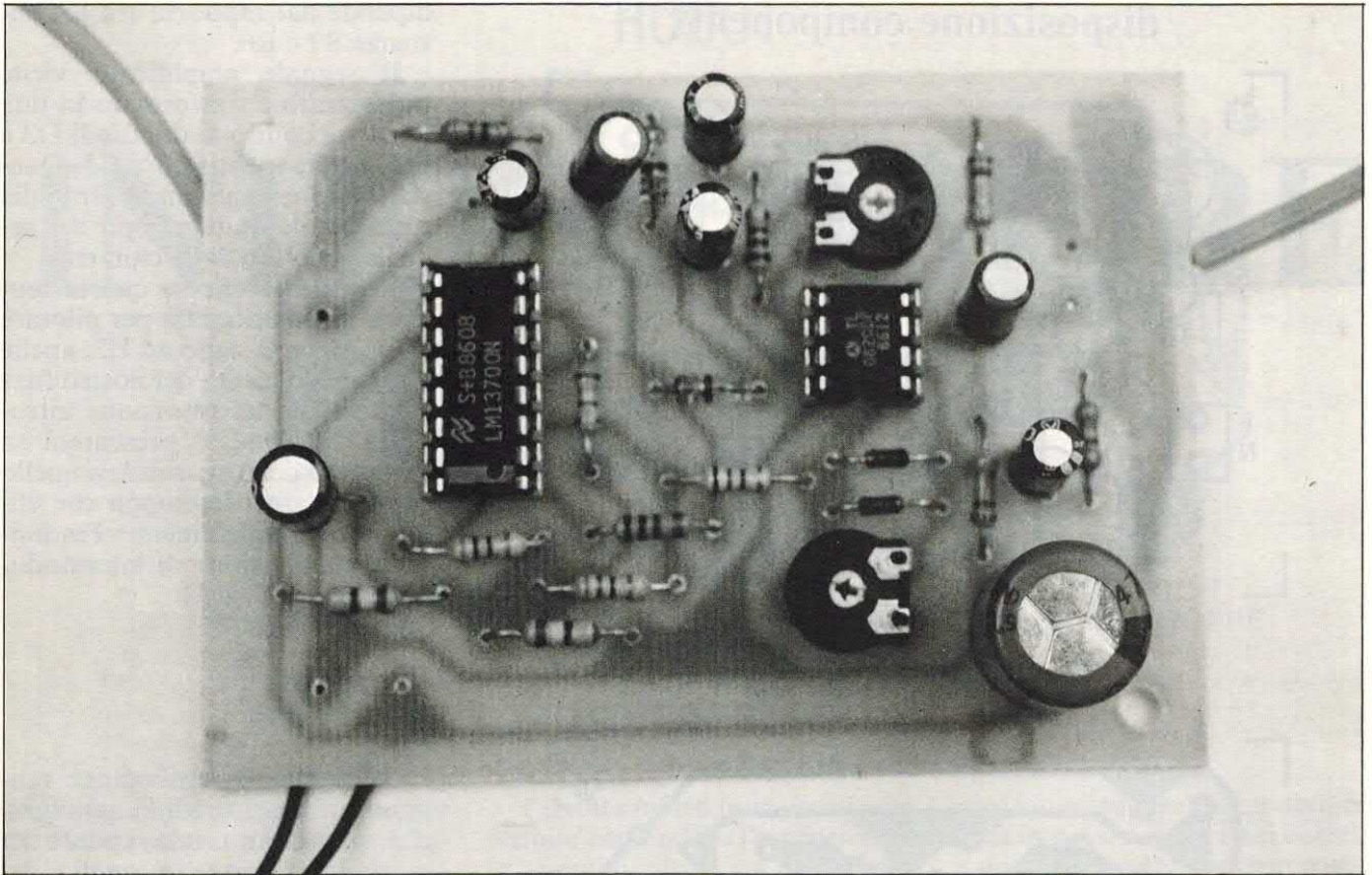
All'integrato U1a fa capo il distorsore vero e proprio mentre intorno ad U2 è realizzato il modificatore di inviluppo la cui tensione di controllo è generata dal rettificatore che ruota intorno ad U1b.

Questi integrati, oltre ad essere tutti facilmente reperibili, hanno un costo contenuto.

Per U1 si potrà utilizzare un TL072 o un TL082 mentre per U2 si potrà fare ricorso ad un LM13700 o ad un LM13600.

Il segnale di ingresso viene applicato all'operazionale U1a a cui fa capo uno stadio amplificatore non invertente. L'ingresso non invertente (pin 3) deve essere op-

COMPONENTI

R1 = 100 Kohm
R2 = 100 Kohm
R3 = 4,7 Kohm
R4 = 220 Kohm trimmer
R5 = 15 Kohm
R6 = 2,2 Kohm
R7 = 470 Kohm trimmer
R8 = 12 Kohm
R9 = 3,3 Kohm
R10 = 3,3 Kohm
R11 = 18 Kohm
R12 = 470 Ohm
R13 = 470 Ohm
R14 = 4,7 Kohm
C1 = 1 µF 16 VL
C2 = 4,7 µF 16 VL
C3 = 4,7 µF 16 VL
C4 = 2,2 µF 16 VL
C5 = 1 µF 16 VL
C6 = 100 µF 16 VL
C7 = 470 µF 16 VL
C8 = 10 µF 16 VL
D1,D2 = 1N4148
D3,D4 = OA90
U1 = TL082
U2 = LM13700
Varie: 1 zoccolo 4+4,
1 zoccolo 8+8
1 CS125.

portunamente polarizzato dal momento che lo stadio non utilizza una tensione di alimentazione duale.

A ciò provvede il partitore resistivo formato da R1 e R2 il quale polarizza anche l'operazionale U1b. Per un corretto funzionamento il potenziale fornito dal partitore deve essere pari a metà tensione di alimentazione.

Il guadagno dell'amplificatore dipende dal rapporto tra la resistenza di reazione R4 e la resistenza R3. Normalmente la resistenza di reazione presenta un valore abbastanza alto, dell'ordine di alcune centinaia di Kohm tale da garantire un guadagno abbastanza elevato.

In parallelo a R4 sono presenti due diodi collegati in antiparallelo.

Quando l'ampiezza del segnale amplificato è inferiore a 1,2 volt picco-picco, i due diodi non entrano in conduzione e la loro resistenza, praticamente infinita, non influisce sul funzionamento del circuito.

Un segnale di maggiore ampiezza provoca invece l'entrata in conduzione dei diodi con la conseguente «tosatura» dell'onda.

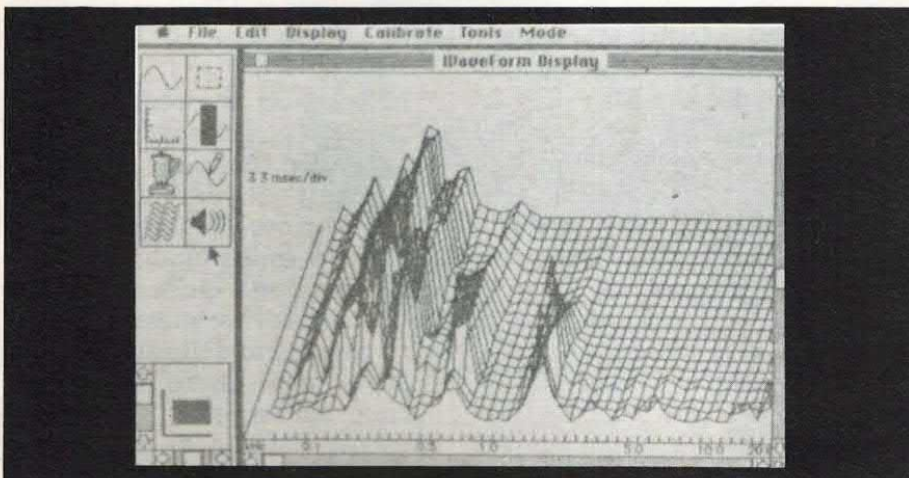
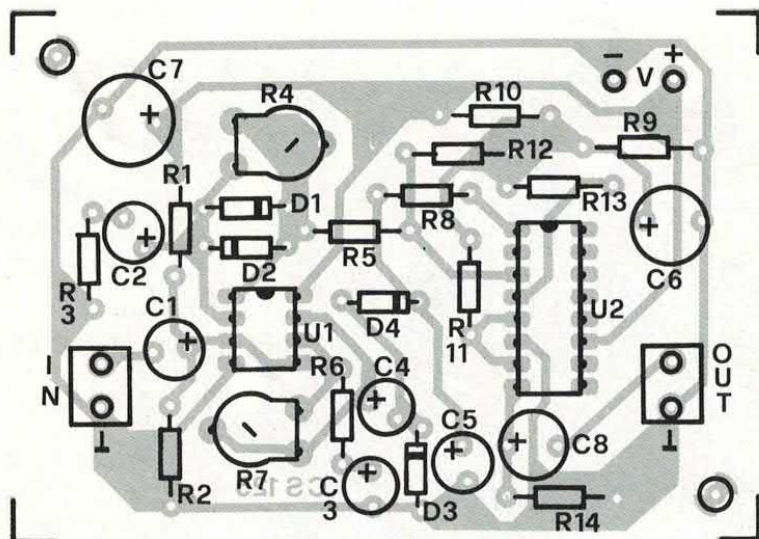
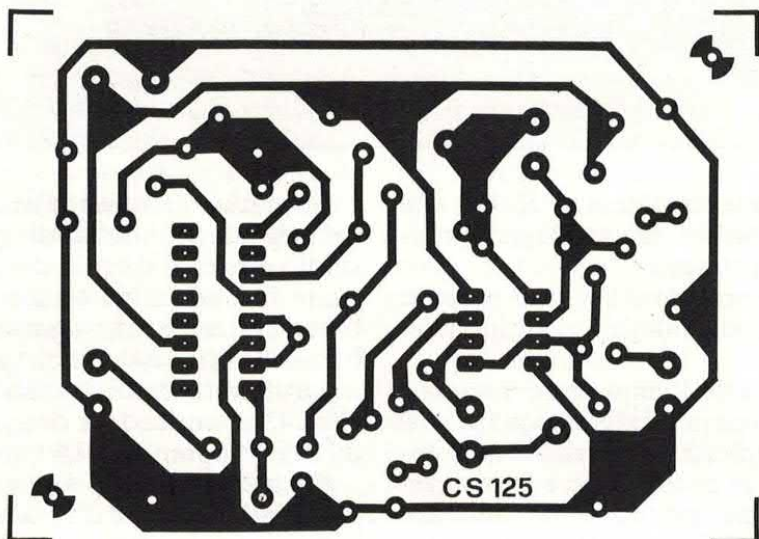
In pratica l'ampiezza massima del segnale di uscita di questo stadio è pari al doppio della tensione di conduzione dei diodi utilizzati ovvero risulta uguale a 2 x 0,6 volt. In questo stadio abbiamo utilizzato diodi al silicio tipo 1N4148 la cui caduta di tensione diretta è appunto di 0,6 volt.

Da quanto fin qui esposto appare evidente come il trimmer R4 consenta di variare il guadagno del circuito e quindi la soglia di intervento del distorsore.

Questo classico schema viene utilizzato, con poche varianti, nella maggior parte dei distorsori.

Quanti si accontentano di un fuzz tradizionale possono quindi limitarsi alla costruzione di questo stadio.

L'AMPLI VCA

Nel nostro circuito il segnale presente all'uscita del primo stadio non giunge direttamente all'uscita del fuzz bensì viene applicato all'ingresso di un amplificatore controllato in tensione (VCA) che fa capo all'integrato

disposizione componenti

lato rame basetta

U2, un comune LM13700.

Questo chip dispone di due sezioni del tutto uguali tra loro; nel nostro caso una sezione non viene utilizzata.

Il guadagno di questo particolare amplificatore operazionale dipende dalla corrente che fluisce nel pin di controllo 1, ovvero dalla tensione che viene applicata alla resistenza collegata a tale terminale.

Nel nostro caso il segnale proveniente dal distorsore viene applicato all'ingresso non invertente (pin 3) dell'operazionale opportunamente polarizzato, unitamente all'ingresso invertente (pin 4), tramite una rete resistiva formata da R12, R13 e dal partitore R9/R10.

Il segnale di uscita, presente sul pin 5, viene inviato all'ingresso del buffer interno (pin 7) la cui uscita è rappresentata dal pin 8. Quando attraverso il pin 1 non fluisce alcuna corrente il guadagno dello stadio è nullo.

Come si vede il pin di controllo è collegato all'uscita di uno stadio rettificatore che fornisce una tensione continua la cui ampiezza segue fedelmente l'inviluppo del segnale di ingresso.

Infatti il segnale audio oltre a giungere al distorsore vero e proprio, viene anche inviato all'ingresso n. 5 dell'operazionale U1b a cui fa capo un amplificatore non invertente il cui guadagno dipende dal rapporto tra le resistenze R7 e R6.

Il segnale amplificato viene raddrizzato e trasformato in una tensione continua dai diodi D3 e D4 e dal condensatore C5. Questa tensione ha un'andamento del tutto simile all'inviluppo del segnale generato dalla chitarra.

È evidente che se questa tensione viene utilizzata per pilotare il VCA che fa capo ad U2, anche il segnale d'uscita del nostro fuzz (nonostante la distorsione introdotta dal circuito), presenterà un inviluppo del tutto simile a quello della chitarra, inviluppo che eliminerà completamente l'indesiderata distorsione di intermodulazione!

ANCHE UN NOISE GATE

Nello stadio rettificatore vengono utilizzati diodi al germanio che presentano una caduta di tensione inferiore a quella dei diodi al silicio (0,3 volt contro 0,6 volt); l'impiego di tali elementi consente di ottenere un inviluppo simile a quello originale anche con segnali di basso livello.

La caduta di tensione dovuta ai diodi dello stadio rettificatore fa si che il circuito si comporti anche come noise-gate ovvero come riduttore di rumore. Infatti con segnali di basso livello (in pratica con segnali di rumore), il livello presente all'uscita di U1b non supera il valore di 0,3-0,5 volt picco-picco, troppo basso per polarizzare direttamente il diodo D4.

Ne consegue che all'uscita del rettificatore la tensione è nulla e perciò il guadagno del VCA è anch'esso nullo.

In sostanza il circuito, in assenza del segnale proveniente dalla chitarra, elimina completamente il rumore di fondo.

Un ulteriore vantaggio rispetto agli effetti tradizionali, il cui impiego comporta quasi sempre un incremento del segnale di rumore! Il guadagno dello stadio rettificatore può essere modificato agendo sul trimmer R7 il quale consente dunque di adattare la sensibilità del circuito all'am-

piezza media del segnale audio di ingresso.

Il nostro dispositivo può essere alimentato con una tensione compresa tra 6 e 15 volt; in pratica si può fare ricorso alla solita pila miniatura a 9 volt che, in considerazione del limitato consumo del fuzz, garantisce una buona autonomia.

IL MONTAGGIO PRATICO

Per quanto riguarda la realizzazione pratica non ci sono problemi di sorta.

Il nostro prototipo è stato montato su un circuito stampato di ridotte dimensioni appositamente allestito.

Nelle illustrazioni è visibile sia la traccia rame della basetta (in dimensioni reali) che il piano di cablaggio relativo.

La basetta potrà essere realizzata facendo ricorso alle piste ed alle piazzuole autoadesive; al limite, in considerazione della semplicità del circuito, si potrà fare ricorso ad una piastra per montaggi sperimentali.

La basetta deve essere alloggiata all'interno di un apposito contenitore dotato di deviatore a pedale mediante il quale inserire o by-passare l'effetto.

Quale interruttore di accensione si potrà utilizzare il contatto verso massa del jack di ingresso o di uscita.

Con questo accorgimento l'effetto risulta alimentato solamente quando l'apparecchio viene effettivamente utilizzato. A tale scopo è consigliabile collegare tra la linea di alimentazione e massa un led spia con la relativa resistenza zavorra.

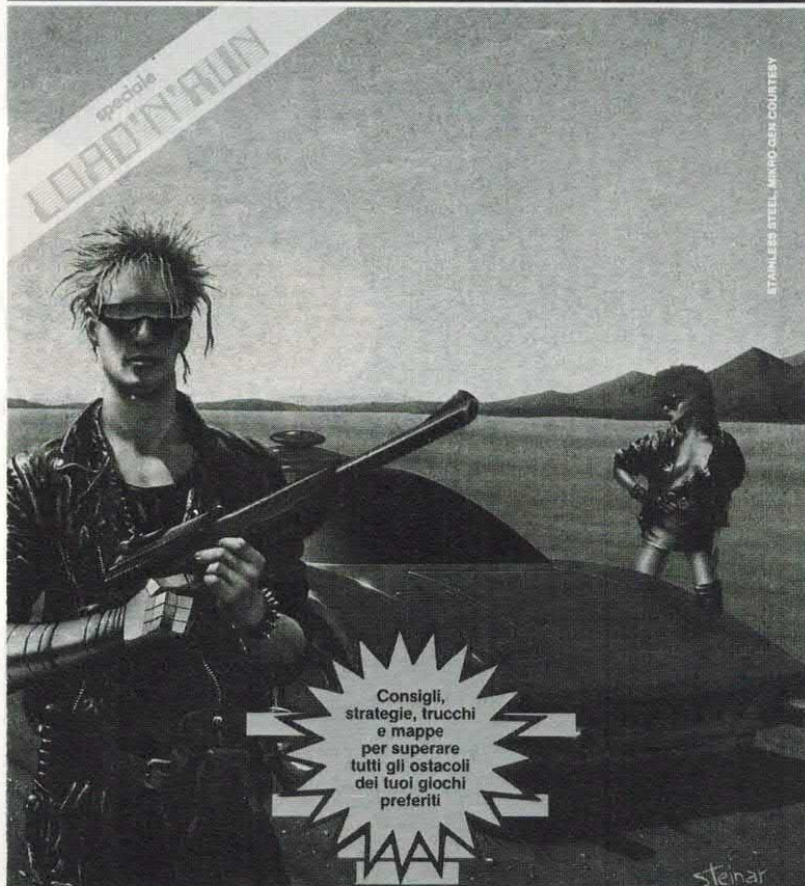
Ultimata così la realizzazione non resta che verificare se il circuito funziona come previsto.

A tale scopo collegate l'effetto tra la chitarra e l'amplificatore di potenza o il mixer e regolate il trimmer R4 per ottenere il livello di distorsione ottimale in funzione dell'ampiezza del segnale disponibile ed il trimmer R7 per ottenere un inviluppo il più possibile simile a quello del segnale della chitarra.

IN SCATOLA DI MONTAGGIO

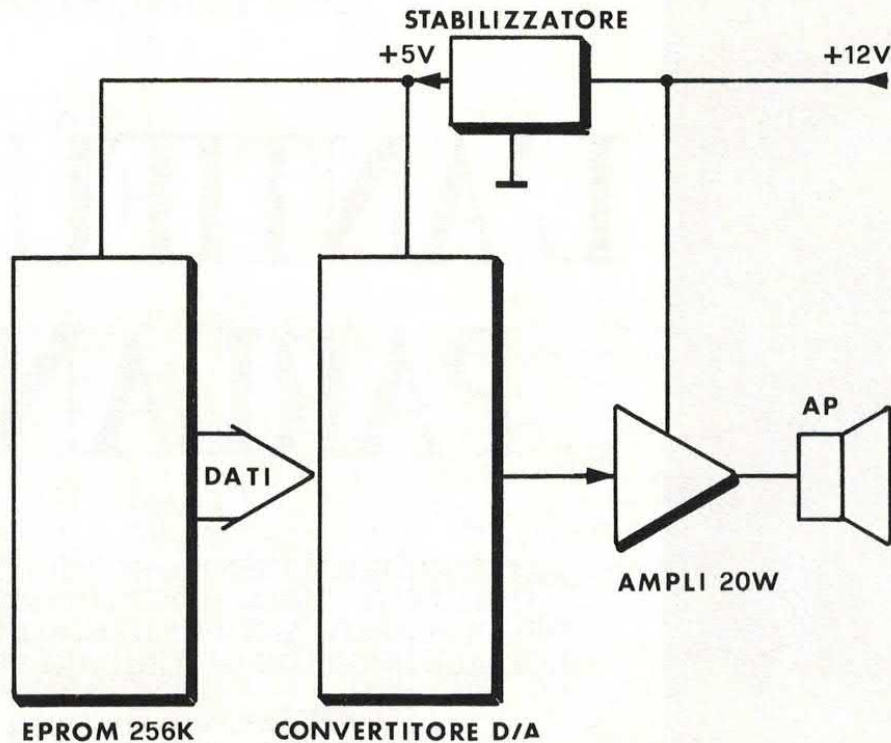
OPEL COURTESY

SUPERNOVITÀ

L'ANTIFURTO PARLANTE

«ATTENZIONE, ATTENZIONE, VOGLIONO RUBARE QUESTA VETTURA»: SOSTITUIAMO LA SIRENA DELL'IMPIANTO ANTIFURTO CON UN DISPOSITIVO DIGITALE IN GRADO DI «GRIDARE» QUESTA FRASE!

di ARSENIO SPADONI

Troppo spesso gli impianti antifurto per auto entrano in funzione senza che vi sia stato un tentativo di furto. Le ragioni di ciò sono molteplici; sta di fatto che, proprio a causa di questi continui falsi allarmi, l'entrata in funzione della sirena collegata all'antifurto lascia indifferenti la maggior parte delle persone.

Spesso perciò il malfattore ha tutto il tempo di disinserire la sirena e andarsene con la vettura o con l'autoradio.

Per evitare che il segnale acustico, per quanto forte e fastidioso, cada nell'indifferenza generale, abbiamo pensato di sostituire la sirena con un circuito parlante che, in caso di tentativo di furto, sia in grado di «urlare a squarciagola» una frase del tipo «Aiuto, aiuto, stanno tentando di rubare questa vettura, avvisate la polizia!» o simile.

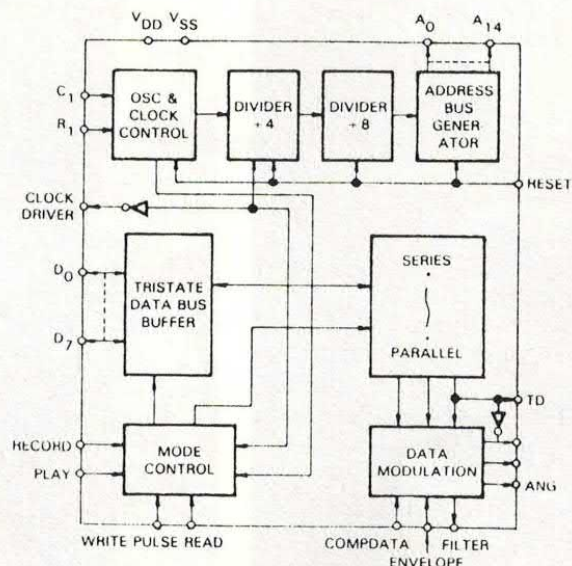
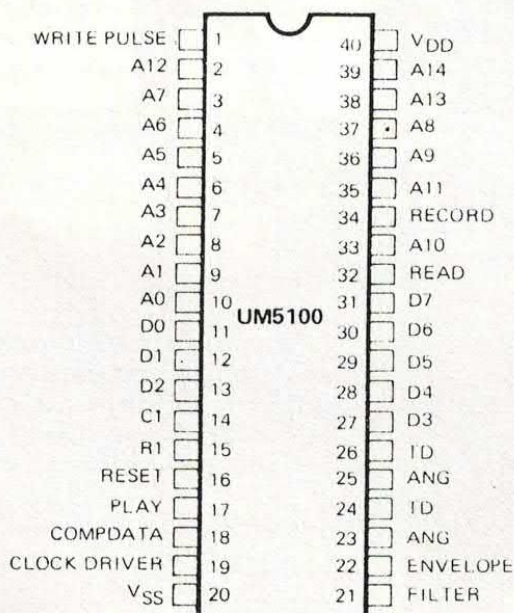
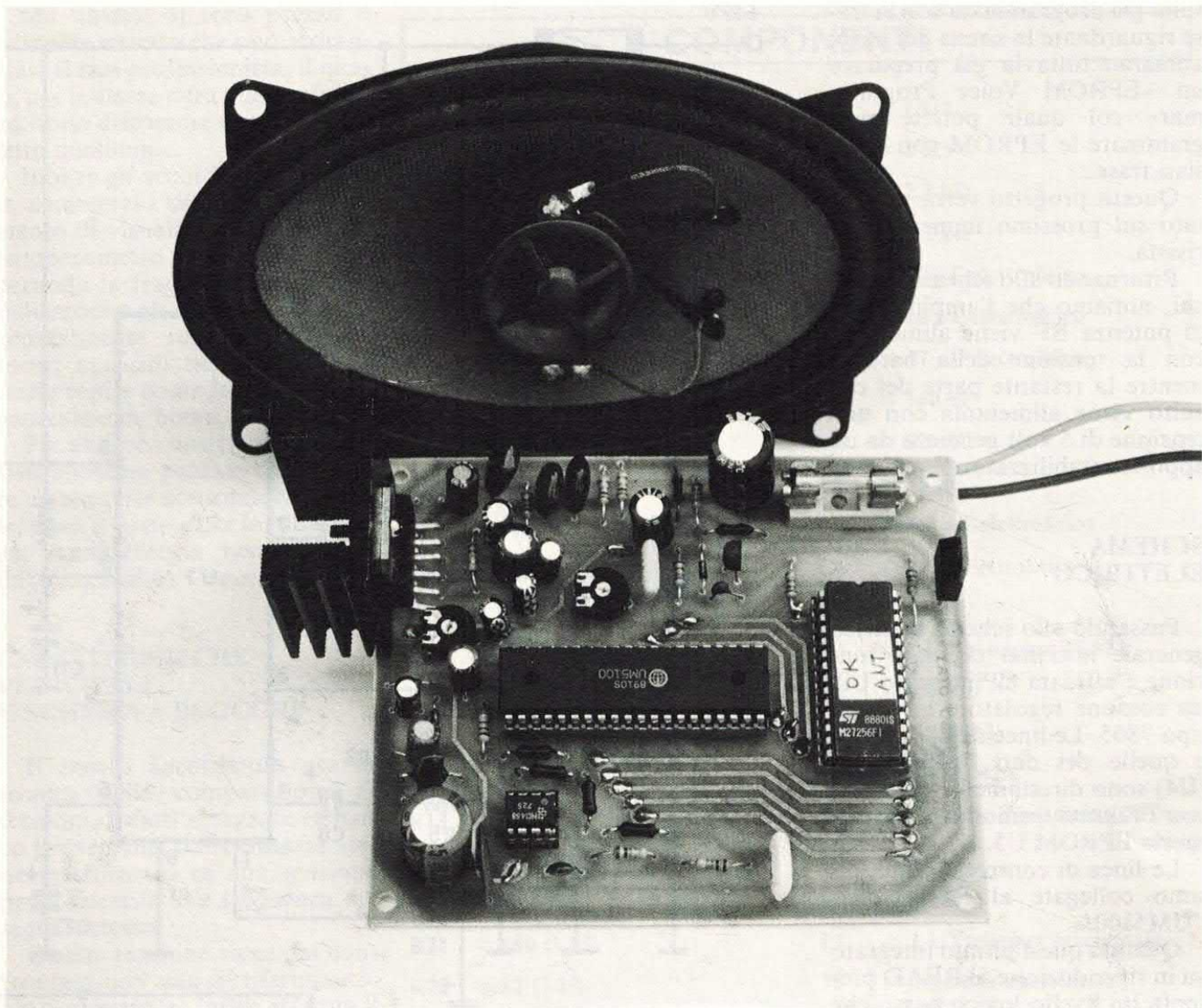
L'efficacia di un dispositivo del genere è senza dubbio superiore rispetto alle sirene tradizionali.

Chi non si fermerebbe, quantomeno per curiosità, a vedere chi urla e cosa succede?

Anche il ladro resterebbe disorientato e probabilmente se la darebbe a gambe. Infine, il proprietario della vettura, potrebbe riconoscere immediatamente il proprio antifurto accorrendo prontamente.

L'idea di sostituire la sirena con un circuito parlante ci era venuta già parecchi anni fa ma la complessità circuitale ci ha sempre fatto desistere dal realizzare e proporre un siffatto dispositivo.

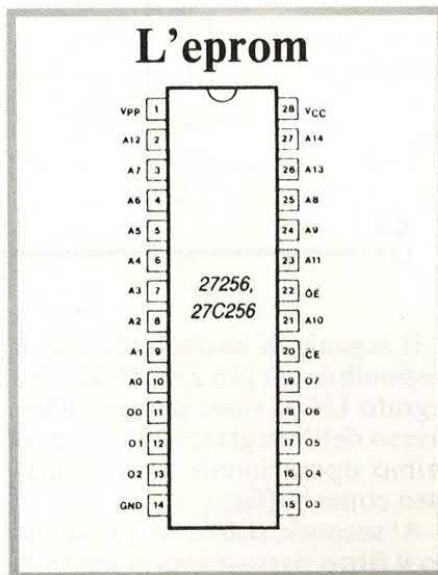
Attualmente, invece, è possibile realizzare un dispositivo parlante in maniera tutto sommato

UM 5100 voice processor

abbastanza semplice tanto che il circuito presentato in queste pagine (una sirena parlante per auto) potrà essere realizzato anche dagli sperimentatori alle prime armi.

Questo dispositivo utilizza l'integrato UM5100 già impiegato in numerosi progetti tra i quali — per restare nel settore auto — il dispositivo parlante che ci avvisa di allacciare le cinture di sicurezza.

Questo integrato dovrebbe dunque essere già noto agli affezionati lettori di Elettronica 2000. L'UM5100 è un completo convertitore A/D e D/A in grado di pilotare direttamente memorie RAM o EPROM da 64 o 256K.

In questo caso viene utilizzata una EPROM da 256 Kbit nella quale abbiamo memorizzato una frase della durata di circa 20 secondi. Tale frase viene ripetutamente diffusa dall'altoparlante per tutto il tempo durante il quale l'antifurto resta attivo.

Come si vede nello schema a

blocchi, i dati contenuti nella memoria EPROM vengono inviati al convertitore D/A e, dall'uscita di quest'ultimo, ad un amplificatore da 20 watt che pilota un altoparlante da 4 ohm.

In questo caso l'altoparlante deve essere fissato all'esterno dell'abitacolo (dentro il cofano motore, sotto un parafanghi, eccetera) in modo che la «voce» possa essere udita con sufficiente potenza.

Questo dispositivo potrà essere utilizzato ovviamente anche negli impianti antifurto per casa o in particolari dispositivi di allarme installati in ambienti molto rumorosi. In questi casi la frase memorizzata nell'EPROM dovrà essere modificata.

A tale proposito ricordiamo che la memoria da 256K contenuta nella scatola di montaggio ri-

sulta già programmata con la frase riguardante la sirena per auto; abbiamo tuttavia già preparato un «EPROM Voice Programmar» col quale potrete programmare le EPROM con qualsiasi frase.

Questo progetto verrà presentato sul prossimo numero della rivista.

Ritornando allo schema a blocchi, notiamo che l'amplificatore di potenza BF viene alimentato con la tensione della batteria mentre la restante parte del circuito viene alimentata con una tensione di 5 volt generata da un apposito stabilizzatore.

SCHEMA ELETTRICO

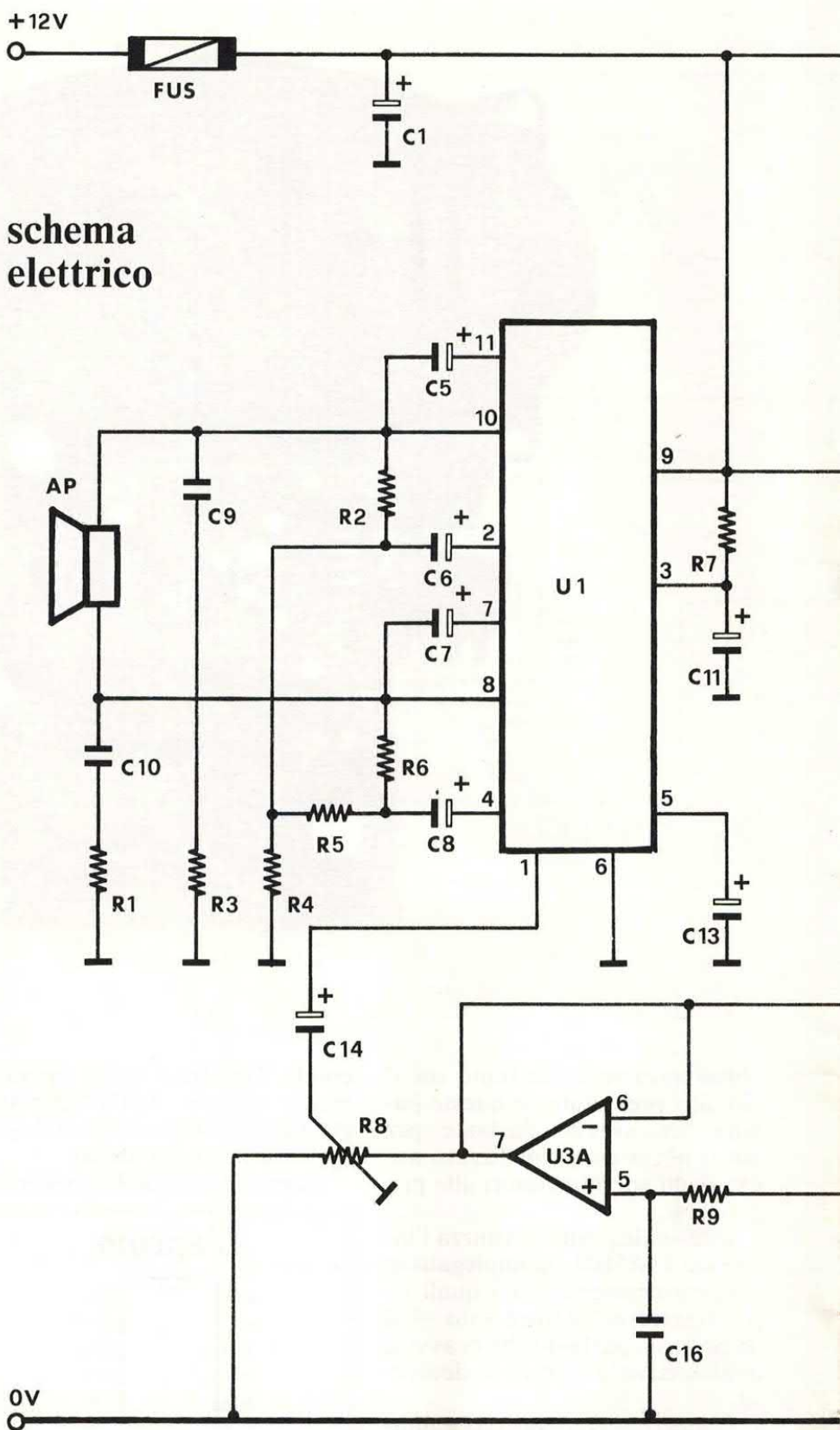
Passando allo schema elettrico generale notiamo che tale funzione è affidata all'integrato U2, un comune regolatore a tre pin tipo 7805. Le linee degli indirizzi e quelle dei dati dell'UM5100 (U4) sono direttamente connesse con i relativi terminali della memoria EPROM U5.

Le linee di controllo OE e CE sono collegate al READ dell'UM5100.

Quando quest'ultimo integrato va in riproduzione, il READ presenta un livello logico basso che attiva l'EPROM (Chip Enable basso) e abilita il bus dati (Output Enable basso). Gli indirizzi vengono attivati in sequenza sino alla completa lettura di tutte le 32.768 locazioni di memoria.

Il dispositivo entra in riproduzione non appena viene alimentato, in quanto il terminale a cui è affidato tale controllo (pin 17) risulta collegato a massa! La velocità di riproduzione dipende dal clock interno la cui frequenza è controllata da R16 e C20.

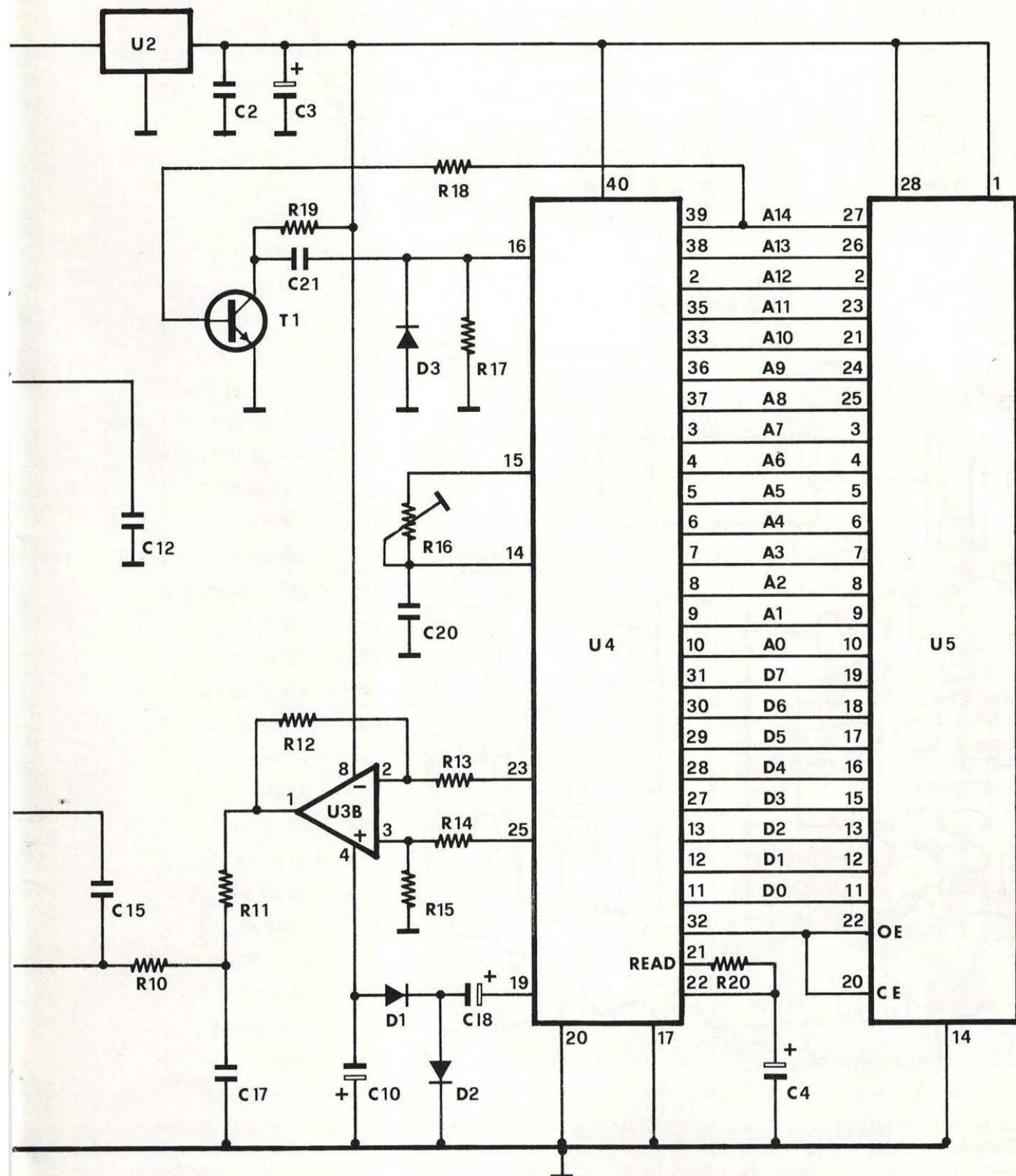
Tramite il trimmer R16 risulta dunque possibile «centrare» la corretta velocità di riproduzione; se infatti il clock presenta una frequenza diversa da quello utilizzato in fase di programmazione dell'EPROM, la frase viene riprodotta ad una velocità maggiore o minore; è come se ascoltassimo un L.P. alla velocità di 45 giri o viceversa.

schema elettrico

Il segnale di bassa frequenza è disponibile sui pin 23 e 25 dell'integrato U4 da dove giunge all'ingresso dell'integrato U3b; questo primo operazionale viene utilizzato come buffer.

Al secondo stadio fa invece capo il filtro passa-bassa la cui funzione è quella di attenuare il rumore di conversione.

All'uscita di questa sezione troviamo perciò un segnale di discreta fedeltà la cui ampiezza è in grado di pilotare un qualsiasi stadio finale di BF.

I due operazionali debbono es-

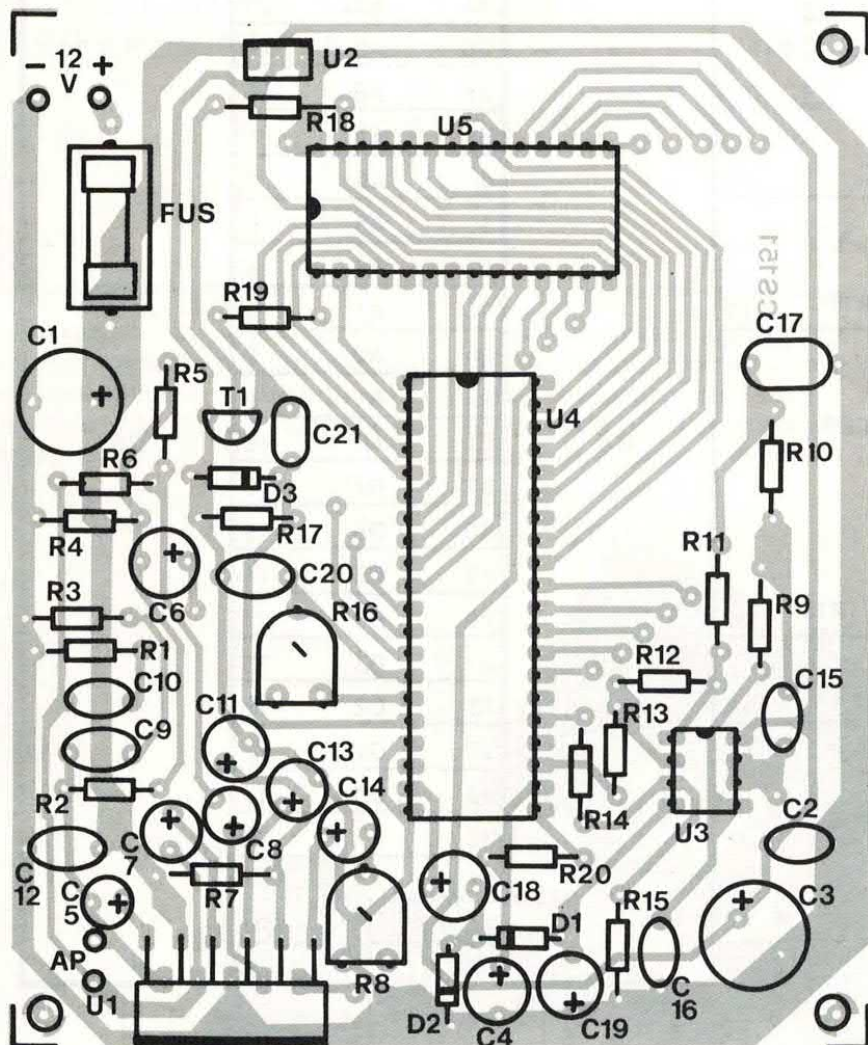
sere alimentati con una tensione duale; il potenziale negativo viene ottenuto rettificando il segnale di clock (presente sul pin 19) tramite i condensatori C18 e C19 e i diodi D1 e D2.

Il trimmer R8 rappresenta il controllo di volume; dal cursore di questo elemento il segnale giunge all'ingresso dell'amplificatore di potenza che fa capo all'integrato U1, un TDA2005M solitamente utilizzato nel booster per auto. Questo dispositivo è in grado di erogare — con una tensione di alimentazione di 12 volt — una potenza di circa 20 watt su un carico di 4 ohm.

La notevole potenza di uscita è dovuta all'impiego di uno stadio a ponte.

L'altoparlante collegato all'uscita deve essere del tipo a tenuta stagna, in quanto va installato al-

COMPONENTI

R1 = 1 Ohm
R2 = 1 Kohm
R3 = 1 Ohm
R4 = 12 Ohm
R5 = 12 Ohm
R6 = 2,2 Kohm
R7 = 120 Kohm
R8 = 47 Kohm trimmer
R9 = 12 Kohm
R10 = 12 Kohm
R11 = 47 Kohm
R12 = 47 Kohm
R13 = 47 Kohm
R14 = 47 Kohm
R15 = 47 Kohm
R16 = 4,7 Kohm trimmer
R17 = 10 Kohm
R18 = 10 Kohm
R19 = 1 Kohm
R20 = 3,3 Kohm
C1 = 1.000 µF 25 VL
C2 = 100 nF
C3 = 470 µF 16 VL
C4 = 1 µF 16 VL
C5 = 100 µF 16 VL
C6 = 220 µF 16 VL
C7 = 100 µF 16 VL
C8 = 220 µF 16 VL
C9 = 100 nF
C10 = 100 nF
C11 = 10 µF 16 VL
C12 = 100 nF
C13 = 2,2 µF 16 VL
C14 = 2,2 µF 16 VL
C15 = 4.700 pF
C16 = 4.700 pF
C17 = 33 nF
C18 = 47 µF 16 VL
C19 = 47 µF 16 VL
C20 = 10 NF pol.
C21 = 1.000 pF
D1,D2,D3 = 1N4148
T1 = BC237B
U1 = TDA2005M
U2 = 7805

la basetta.

l'esterno dell'abitacolo.

Completano il circuito alcuni condensatori collegati lungo la linea di alimentazione ed il fusibile in serie al ramo positivo.

LA PARTE PRATICA

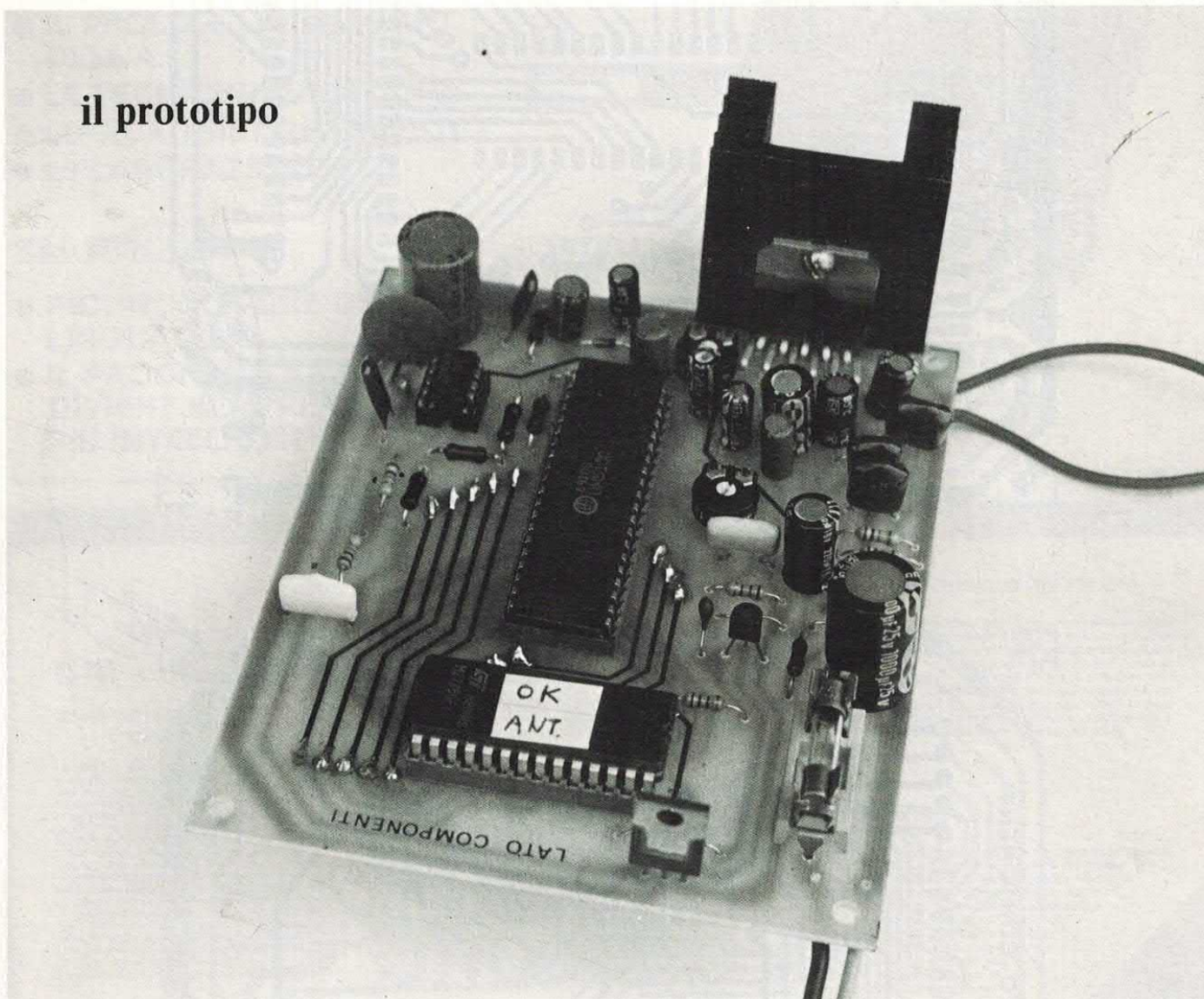
Per attivare il dispositivo è sufficiente fornire tensione al circuito. In pratica la nostra sirena parlante potrà essere collegata direttamente alla centralina antifurto al posto della sirena tradizionale.

Occupiamoci ora della realizzazione pratica di questo insolito dispositivo. Come si vede nelle illustrazioni, per il montaggio abbiamo fatto ricorso ad una basetta stampata a doppia faccia ovvero con piste da entrambi i lati della piastra.

Non è tuttavia necessario fare ricorso alla metallizzazione dei fori passanti; i collegamenti tra le due facce potranno essere realizzati con degli spezzoni di conduttore da saldare da entrambi i lati.

Nel disegnare le piste abbiamo tenuto conto di ciò; in altre parole abbiamo fatto in modo che i fori passanti non riguardassero i terminali degli integrati o di altri elementi difficilmente saldabili

U3 = MC1458
U4 = UM5100
U5 = EPROM 27256 programmata
FUS = 5A
Ap = 4 Ohm
Varie: 1 zoccolo 4+4, 1 zoccolo 14+14, 1 zocoolo 20+20, 1 portafusibili, dissipatore con vite e dado, 1 circuito stampato cod. 151.

La basetta (cod. 151) costa 15 mila lire mentre il kit (cod. FE 63) costa 68 mila lire. La scatola di montaggio comprende tutti i componenti, la basetta le minuterie e l'EPROM già programmata. Non è compreso l'altoparlante. Il materiale va richiesto alla ditta Futura Elettronica C.P. 11 20025 Legnano (MI). tel. 0331/ 593209.

dal lato componenti.

Nonostante l'elevato numero di componenti, la piastra presenta dimensioni abbastanza contenute.

Come prima cosa bisogna effettuare i collegamenti tra i reofori presenti sul lato componenti e i relativi reofori dall'altro lato della piastra. A tale scopo è consigliabile fare ricorso a degli spezzoni di conduttore rigido.

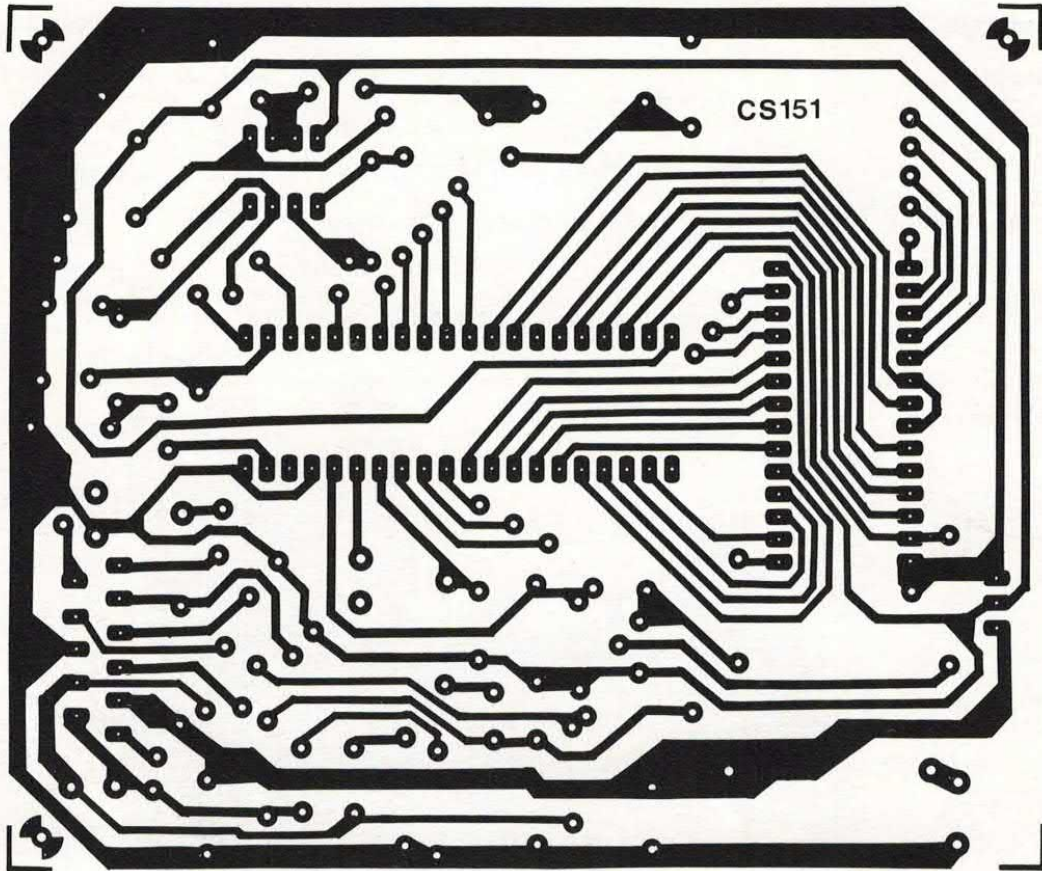
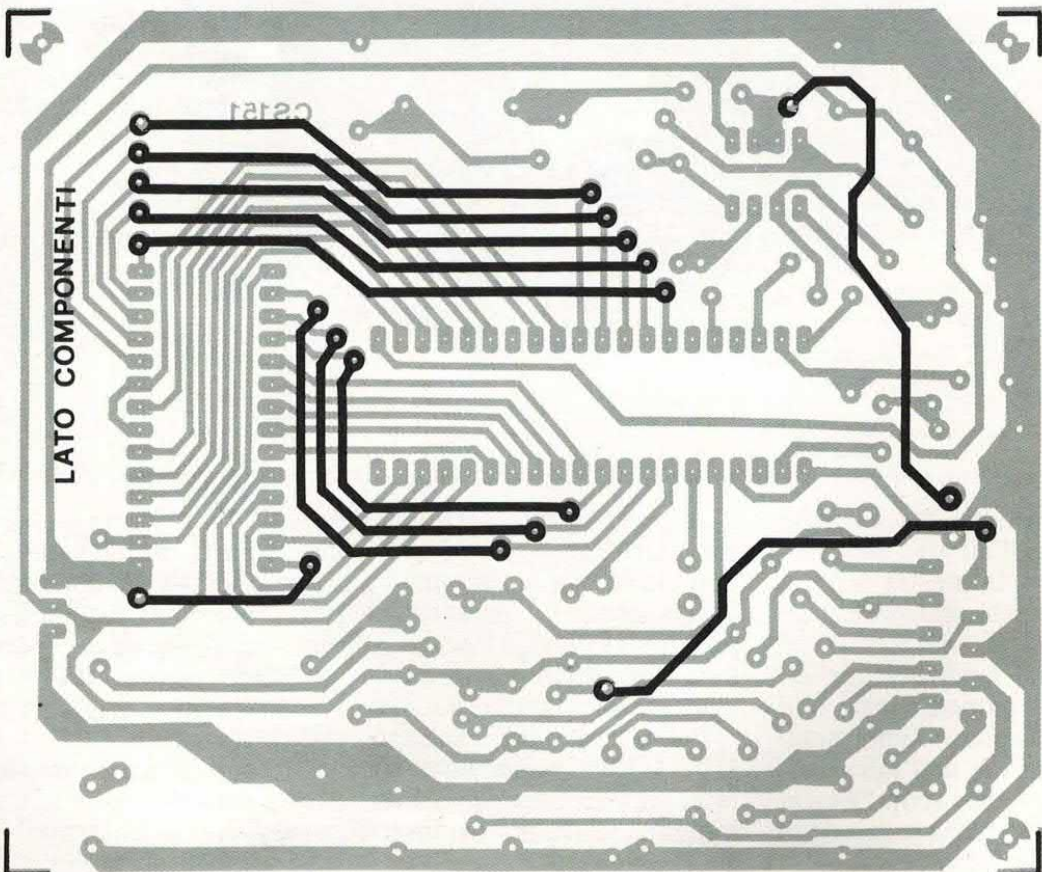
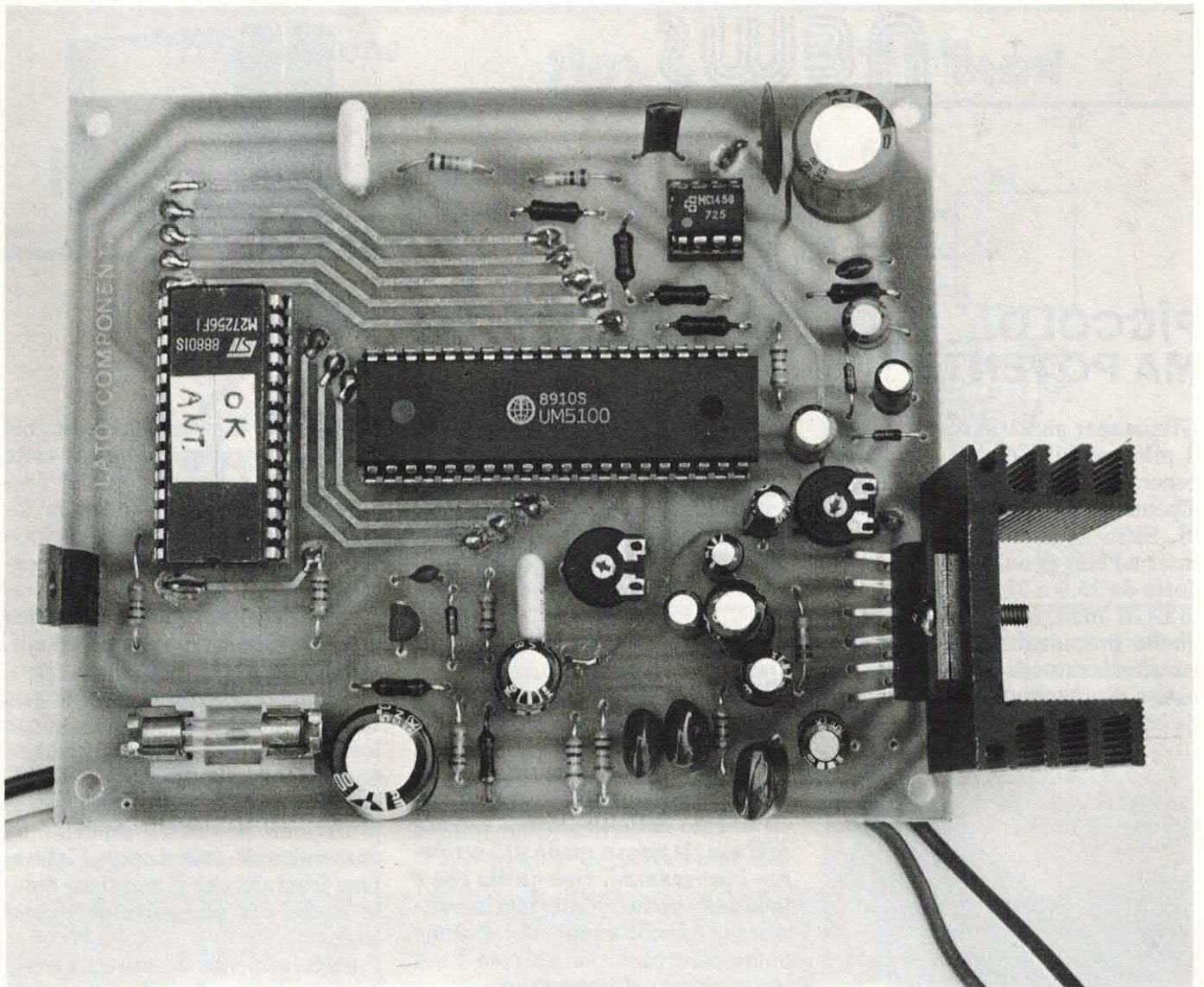
A questo punto potrete iniziare ad inserire e saldare i vari componenti iniziando da quelli passivi (resistenze e condensatori) per proseguire con gli zoccoli, i condensatori elettrolitici, i diodi e via via tutti gli altri componenti.

Per ultimi montate gli integrati U1 e U2 che vanno saldati direttamente alla piastra. Gli altri tre integrati vanno infatti inseriti negli appositi zoccoli.

Dopo aver collegato l'altoparlante, potrete dare tensione al circuito. Prima però è consigliabile dare un'ultima occhiata al montaggio; verificate in particolare che gli integrati siano stati inseriti correttamente nei rispettivi zoccoli.

Se tutto funzione a dovere il circuito inizierà a riprodurre la frase memorizzata nell'EPROM.

Ruotate il trimmer R16 sino ad

traccia rame

collegamenti sul lato componenti

ottenere la corretta velocità di riproduzione e regolate R8 per il livello di uscita massimo.

A questo punto potrete installare il dispositivo all'interno della vettura! La piastra dovrà essere posta lontano da fonti di calore mentre i terminali di alimentazione dovranno essere collegati ai morsetti dell'antifurto che originariamente alimentavano la sirena.

A tale proposito verificate con un tester la polarità di tali morsetti onde evitare di invertire la tensione di alimentazione.

Come consigliato in precedenza, l'altoparlante da utilizzare in questo caso dovrà essere a tenuta stagna in quanto andrà fissato all'esterno dell'abitacolo, sotto un parafanghi o all'interno del cofano motore.

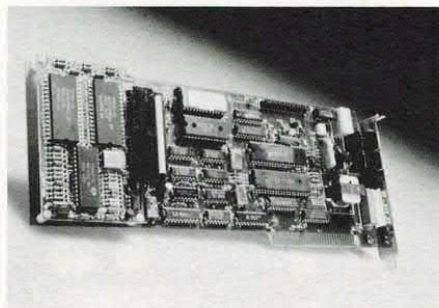
Collegato anche quest'ultimo elemento, potrete attivare l'antifurto e verificare che in caso di allarme la sirena parlante entri in funzione.

Non resta dunque che darvi appuntamento al prossimo mese col progetto dell'EPROM Voice Programmer col quale potrete memorizzare su EPROM *qualsiasi tipo di frase* da utilizzare nei vostri circuiti parlanti! ■

Conviene nascondere l'altoparlante (a tenuta stagna) presso le ruote anteriori.

PICCOLO MA POTENTE

Gli scanner portatili devono essere il più possibile leggeri e piccoli e generalmente le loro dimensioni dipendono dal tipo di laser inserito. Siemens presenta ora un tubo laser ad elio-neon con diametro ridotto da 25,0 a 22,5 mm. Il modello LGR 7656, lungo 119 mm come quello precedente (LGR 7646), è caratterizzato da una potenza di uscita di almeno 0,5 mW, nel modo base TEM_{00}, con assorbimento

di corrente pari a 2,8 mA e tensione di funzionamento di 1000 V.
Dal marketing Siemens si apprende che quasi la metà degli scanner presenti sul mercato europeo ed un quarto di quelli presenti sul mercato mondiale utilizzano il tubo laser ad elio-neon della Siemens. Oltre che per le dimensioni ridottissime, questo prodotto si distingue per la nuova tecnologia di brasatura del vetro utilizzata, che consente la produzione a basso costo di grandi quantità di pezzi.
Lo scarso consumo di energia (2,8 mA) di questo laser ad elio-neon ne consente l'alimentazione anche a batteria.

PC FAX COMPUTER

Il personal computer è oramai uno strumento definitivamente entrato nell'uso. Il nuovo modo di «scrivere» i programmi, cioè quella che è indicata come «interfaccia-software», facilitando il dialogo uomo-macchina, ne ha reso l'uso più semplice ed immediato.
Se è vero che gli apparecchi del settore telefonico hanno visto aumentare incredibilmente le loro prestazioni ed una continua discesa dei costi, sono emerse anche nuove applicazioni finalizzate all'Office Automation in combinazione con i Personal Computer.
Le modalità con cui il LIGHTFAX permette ad un PC di diventare un FAX dalle prestazioni veramente fantastiche sono due, una è l'applicazione di un box esterno, in cui risiede un convertitore autoalimentato, che si collega tramite una porta RS 232, la seconda è data dall'inserimento, negli appositi slot interni al PC, di una «Scheda-FAX» con il vantaggio di ingombro esterno zero.
Il programma del LIGHTFAX, della SOINCO è supportato dal noto Windows della Micro Soft, ed opera nello stesso modo sia con la scheda interna che con il box-FAX esterno.

TV 42 POLLICI

Il TV Color a grande schermo, nel passato, ha rappresentato a volte un problema per due motivi fondamentali: la luminosità e la distorsione per una visione fuori asse. Con il modello C42 M950 entrambi questi aspetti hanno trovato una superba soluzione tecnica con risultati davvero sorprendenti. Questo Hitachi stereo a retroproiezione, infatti, dispone di uno schermo ad elevata luminosità che lo rende adatto a qualsiasi ambiente indipendentemente dalla illuminazione. La scelta della retroproiezione in questo modello ha consentito di ottimizzare l'immagine frontale, che si mantiene fedele anche per gli spettatori «fuori asse».
Particolarmente curato in questo modello è l'aspetto estetico.

MANUALE RADIO T.F.

Terza edizione del manuale (Masson, Radiotelefonia, L. 21000): veste più completa, oltre che aggiornata. Contiene infatti: i nuovi indicatori di località, compagnia e centri di controllo nazionali ed internazionali; le nuove tabelle di classificazione degli aerei militari con le rispettive caratteristiche geometriche, aerodinamiche e propulsive per consentire una migliore rispondenza tra le prestazioni dei velivoli ed i problemi del Controllo del Traffico Aereo; i nuovi indicatori di ATCC ed enti aeronautici; le nuove carte di radionavigazione e di avvicinamento. L'utente, pertanto, può disporre di ulteriori informazioni da impiegare nel processo formativo di accrescimento culturale e tecnico.

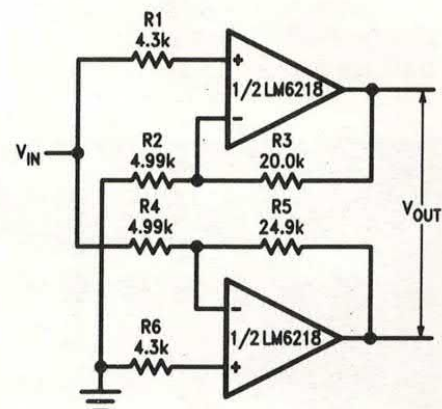
SIMPLY EFFICIENZA

Simply rappresenta un importante ausilio per la pulizia, la cura e la manutenzione di apparecchiature video, audio e computer. Articolato in otto diversi kit a seconda del tipo d'impiego, Simply costituisce una soluzione semplicemente innovativa, pratica e di qualità per risolvere in modo facile ed efficace tutti i problemi di piccola manutenzione e pulizia di sistemi audio ad alta fedeltà, registratori audio a cassette fissi e portatili, CD player fissi e portatili, Compact disc, videoregistratori, camcorder, autoradio e computer.
Ogni kit è contenuto in un'elegante e comoda valigetta che racchiude i vari prodotti: liquidi, panni, nebulizzatori, pompette, pennelli, dischi e cassette speciali, a seconda dell'uso previsto. I prodotti Simply, grazie alla completezza dell'offerta e al loro rigorosamente elevato standard qualitativo, rappresentano uno dei metodi più sicuri, semplici ed economici per mantenere sempre in perfetta efficienza preziosi strumenti di svago e di lavoro in casa, in auto e in ufficio.
La linea «care system» Simply e i relativi ricambi sono in vendita nei migliori negozi di elettrodomestici, elettronica e computer a L. 42.000. Fittavolini, 02/9941389.

LE FIBRE DI MODA

La SVFO francese (Socièté POUR LA VALORIZATION DE LA FIBRE OPTIQUE), rappresentata in Italia dalla Vianello S.p.A., è specializzata nella costruzione di prodotti che utilizzano la tecnica delle fibre ottiche, ha prodotto recentemente un sistema modulare per l'insegnamento: EDUCOPTIC. Si tratta di uno strumento che, mediante l'uso di diversi cassetti intercambiabili, permette la realizzazione di più di trenta esperimenti che illustrano e qualificano i parametri e le misure fondamentali del mondo delle fibre ottiche.
Le misure possibili sono essenzialmente di tre tipi:
misure su componenti optoelettronici, su fibre, su componenti passivi.
Le lunghezze d'onda sono le classiche: 850 e 1300 nanometri.
Tra le misure ed esperimenti più significativi citiamo:
- potenza di emissione di un LED o di un LASER in funzione della corrente di eccitazione;
- curva di risposta di un diodo a valanga;
- guadagno/corrente di eccitazione;
- attenuazione di un tratto di fibra;
- apertura numerica di fibre multimodo;
- misura della lunghezza, dell'attenuazione, delle interruzioni a variazioni di attenuazione con l'utilizzo del sistema della retrodiffusione (OTDR).

VIP NATIONAL

Il nuovo amplificatore operazionale doppio a settling veloce di National Semiconductor è l'ultimo

nato della crescente famiglia di prodotti analogici ad alta velocità costruiti in tecnologia VIP (Vertically Integrated Pnp). Tale processo fornisce al nuovo amplificatore operazionale doppio i maggiori vantaggi in termini di prestazioni quali precisione, velocità ed ampiezza di banda.
L'LM6218 utilizza uno «slew» migliorato con una singola circuiteria speculare per raggiungere un tempo di assestamento (0.01%) di 400 nanosecondi. Questo apre il campo ad applicazioni tipo sistemi di acquisizione dati dove è richiesta una precisione di 12 bit.

BASSA FREQUENZA

MIXER MONO/STEREO

UN UTILISSIMO MIXER IN GRADO DI MISCELARE TRA LORO UN SEGNALE STEREOFONICO ED UNO MONO.

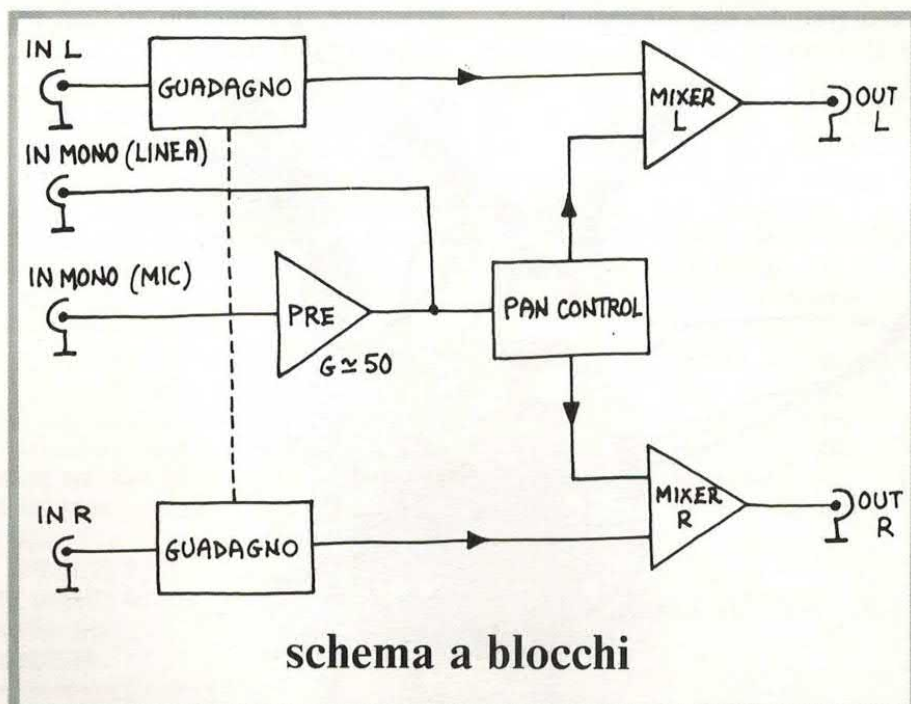
di SYRA ROCCHI

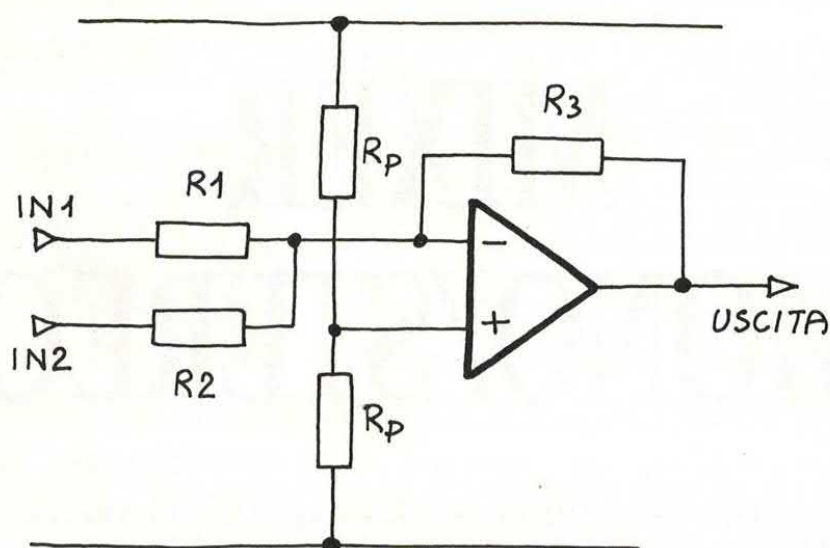
Capita spesso di dover miscelare tra loro un segnale stereo con uno mono. Quasi sempre, in questi casi, il segnale mono viene inviato ad entrambi i canali stereofonici tramite due normali condensatori.

In questo modo si ottiene senza dubbio la miscelazione dei segnali ma, purtroppo, si ottiene anche una miscelazione tra i due canali stereofonici.

Questa semplicissima soluzione, inoltre, non consente di suddividere opportunamente il segnale mono tra i due canali.

Certo, è possibile fare ricorso a due potenziometri con i quali agire sui livelli del segnale mono ma questo tipo di regolazione non è molto pratica.

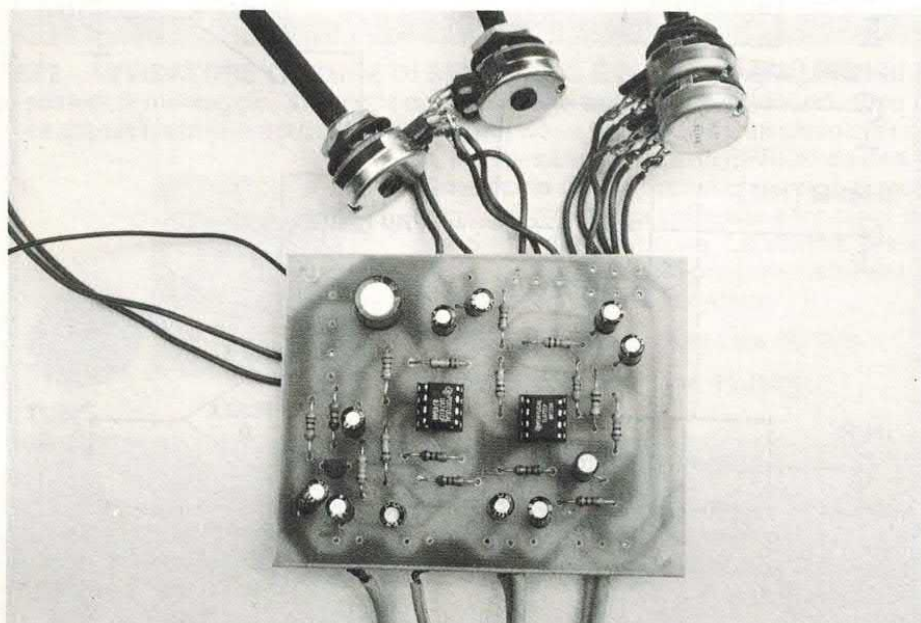
Per risolvere problemi di questa natura abbiamo messo a punto un semplicissimo circuito che consente di miscelare tra loro segnali mono e

schema a blocchi

il sommatore

Schema di principio di uno stadio sommatore realizzato con un amplificatore invertente. Il segnale applicato a ciascuno dei due ingressi subisce una amplificazione pari al rapporto tra la resistenza R3 e la resistenza di ingresso relativa. Ciò consente di compensare eventuali differenze di livello tra i segnali presenti in ingresso agendo semplicemente sulle resistenze R1 e R2.

segnali stereo con la possibilità di scegliere nel modo più conveniente i vari livelli.

Con questo circuito la separazione tra i due canali stereo non subisce alcuna alterazione ed inoltre è possibile ottenere, grazie al «pan control», un effetto pseudo-stereo del segnale mono.

Il circuito è molto semplice tanto che può essere facilmente realizzato anche dai lettori meno esperti.

Occupiamoci subito del nostro dispositivo dando innanzitutto un'occhiata allo schema a blocchi che, evidenziando i collegamenti tra i vari stadi, consente di comprendere il principio di funzionamento del mixer.

SCHEMA A BLOCCHI

I due segnali stereo vengono inviati ad altrettanti mixer dopo essere transitati attraverso un controllo di livello che agisce contemporaneamente su entrambi i canali.

Il segnale mono può essere applicato all'ingresso a basso o alto guadagno (rispettivamente «linea» e «mic») a seconda del livello.

Il segnale a basso livello viene amplificato di circa 50 volte da un apposito circuito preamplificatore. Successivamente il segnale mono viene applicato ad un doppio controllo: di livello e di bilanciamento.

Col primo potenziometro è possibile aumentare o ridurre l'ampiezza del segnale mono che si deve miscelare mentre col secondo controllo è possibile stabilire quanto segnale deve andare ad un canale e quanto all'altro.

In pratica è possibile passare da un rapporto paritetico (50% ad un canale ed altrettanto all'altro) sino a rapporti di 20 a 80 o ancora più sbilanciati.

In ogni caso, quale che sia il rapporto scelto, l'ampiezza complessiva del segnale mono resta costante anche se viene ripartita in misura differente tra i due canali.

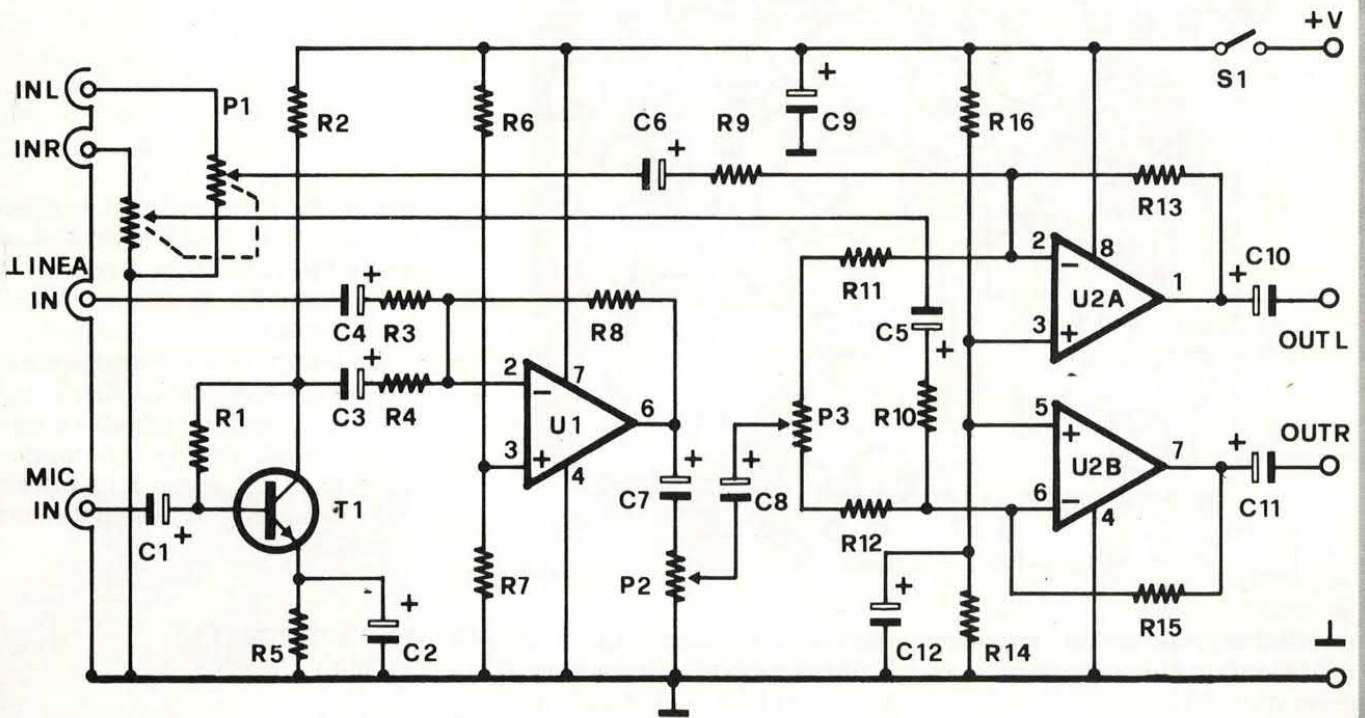
IL CIRCUITO ELETTRICO

Lo schema elettrico generale non è molto più complesso dello schema a blocchi. Il circuito utilizza infatti tre amplificatori operazionali di cui due contenuti nello stesso chip.

Completano lo schema un transistor e pochi altri componenti passivi.

Il segnale stereo viene applicato al doppio potenziometro P1 mediante il quale è possibile variare con continuità l'ampiezza del segnale stesso.

Tramite le reti C6/R9 e C5/R10, i segnali stereo vengono applicati agli ingressi invertenti degli operazionali U2a e U2b.

Entrambi questi dispositivi

Schema elettrico generale. La sezione mono dispone di due ingressi per segnali a basso ed alto livello. Le linee mono e stereo dispongono di controlli separati di livello. Il «pan control» fa capo al potenziometro P3.

vengono alimentati con una tensione singola per cui è necessario collegare gli ingressi non invertenti (pin 3 e 5) ad un potenziale pari a metà tensione di alimentazione. Questo potenziale viene ottenuto per mezzo del partitore resistivo R16/R14 composto da due resistenze di identico valore.

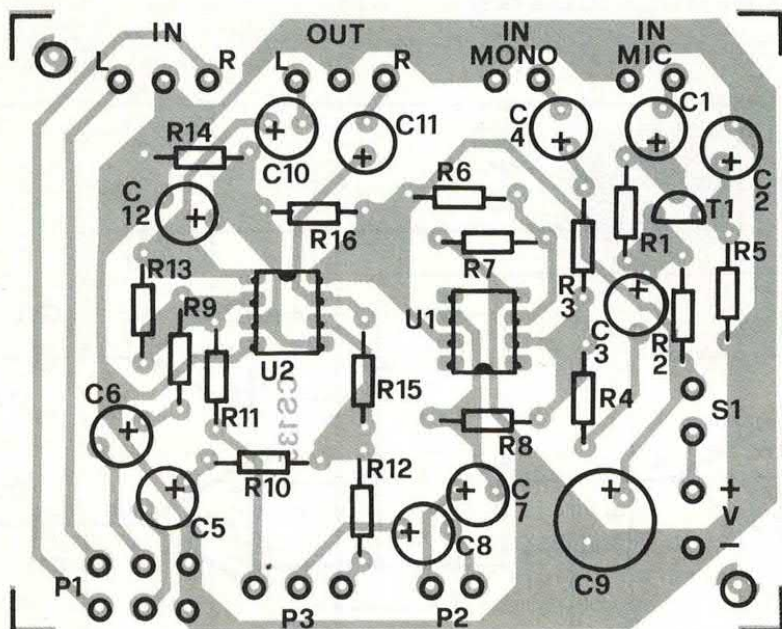
Il guadagno di ogni singolo stadio, per quanto riguarda il segnale stereo, è dato dal rapporto tra le resistenze R13 e R9 (canale sinistro) e R15/R10 (canale destro).

Agli stessi ingressi invertenti giunge anche il segnale proveniente dalla sezione monofonica; questo segnale è presente sul cursore di P3.

Quando il cursore si trova in posizione intermedia, le resistenze di ingresso dei due OP-AMP sono uguali e quindi il segnale viene ripartito equamente tra i due canali.

Se invece il cursore viene spostato completamente verso un estremo, le resistenze di ingresso presentano valori differenti e

COMPONENTI

R1 = 560 Kohm
R2 = 10 Kohm
R3 = 100 Kohm
R4 = 10 Kohm
R5 = 1 Kohm
R6 = 10 Kohm
R7 = 10 Kohm
R8 = 100 Kohm
R9 = 100 Kohm
R10 = 100 Kohm
R11 = 47 Kohm
R12 = 47 Kohm
R13 = 100 Kohm
R14 = 10 Kohm
R15 = 100 Kohm
R16 = 10 Kohm
P1 = 47 Kohm pot. log. doppio
P2 = 220 Kohm pot. log.
P3 = 100 Kohm pot. lin.
C1 = 1 μF 16 VL
C2 = 1 μF 16 VL
C3 = 1 μF 16 VL
C4 = 1 μF 16 VL
C5 = 1 μF 16 VL
C6 = 1 μF 16 VL
C7 = 1 μF 16 VL
C8 = 1 μF 16 VL
C9 = 220 μF 16 VL
C10 = 1 μF 16 VL
C11 = 1 μF 16 VL
C12 = 10 μF 16 VL
T1 = BC237B
U1 = 741
U2 = TL072
S1 = Deviatore
Val = 9 volt

la basetta

Piano di cablaggio della basetta e traccia rame, al vero, del circuito stampato utilizzato per realizzare il nostro prototipo.

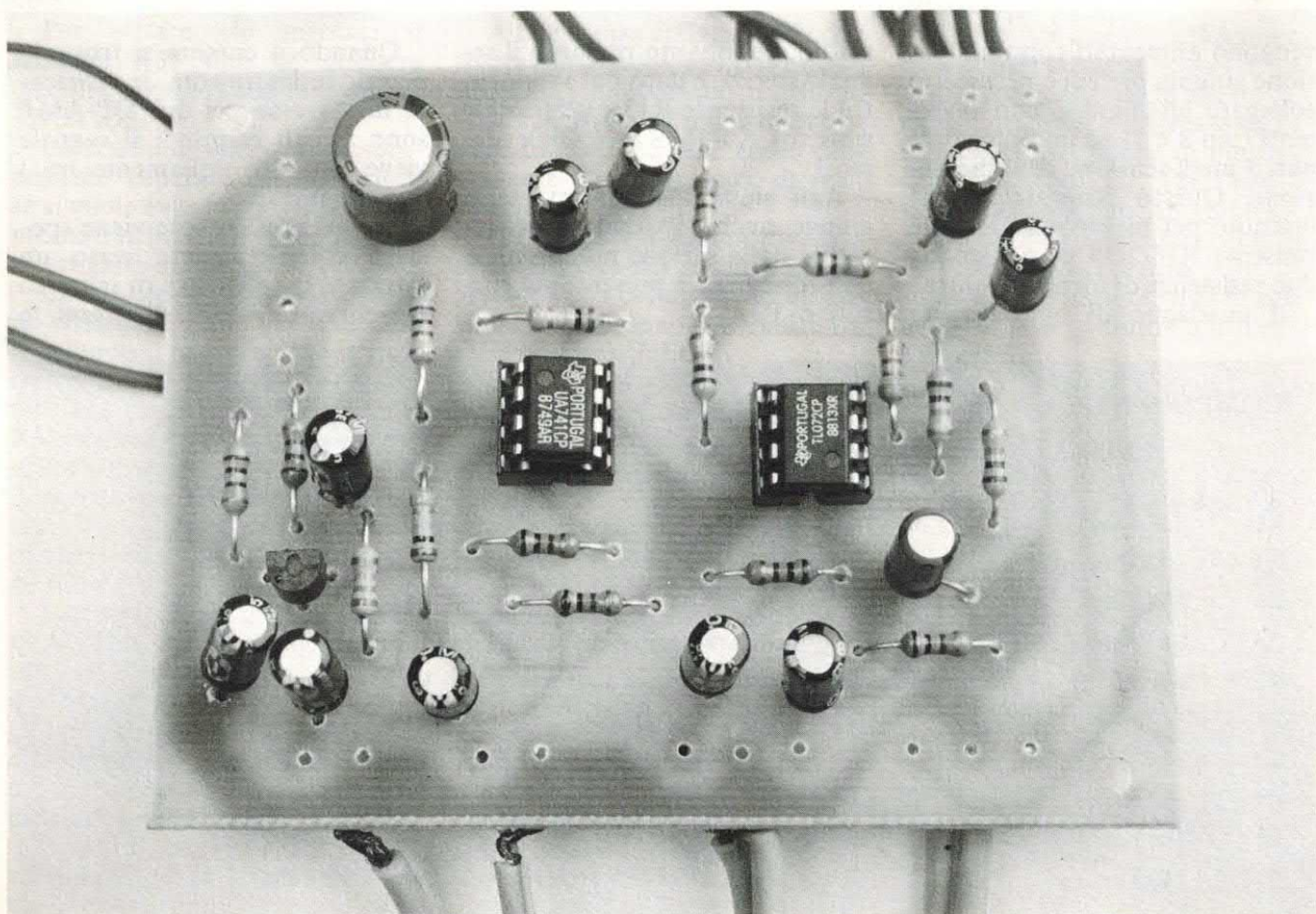
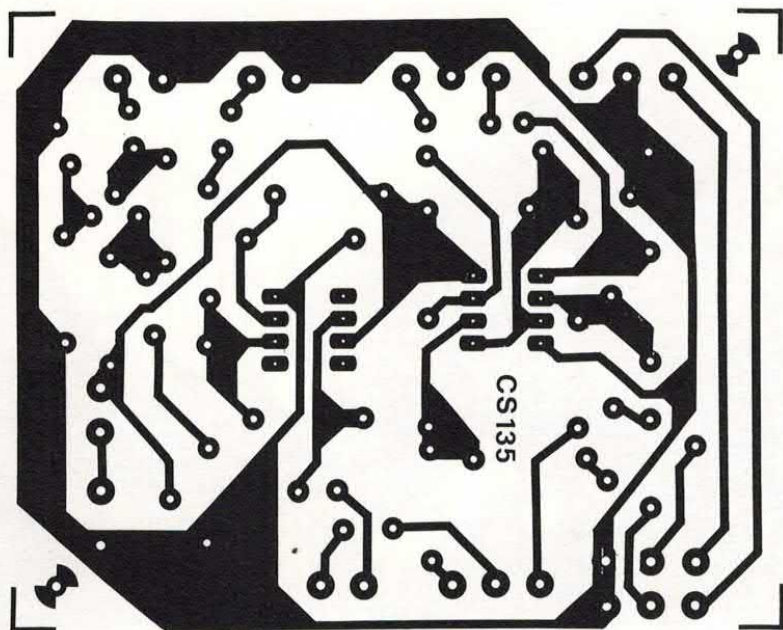
quindi il segnale mono viene amplificato di più da uno stadio e di meno dall'altro.

Se, ad esempio, immaginiamo che il cursore di P3 venga ruotato completamente verso R11, la resistenza d'ingresso di U2a sarà uguale al valore di R11 (47 Kohm) mentre la resistenza di ingresso di U2b sarà uguale al valore di R12 più P3 (47 + 100 = 147 Kohm).

Essendo la resistenza di reazione costante (R13 e R15 sono uguali a 100 Kohm), il primo operazionale amplificherà il segnale mono di circa 2 volte mentre il secondo lo attenuerà nella stessa misura.

La componente mono presente sul canale sinistro risulterà decisamente superiore rispetto a quella del canale destro. Ruotando il cursore di P3 verso R12 otterremo ovviamente il funzionamento contrario.

PER I SEGNALI MONO

Il mixer dispone di due ingressi per i segnali mono. Al primo (linea) vanno applicati i segnali di notevole ampiezza quali quelli

traccia rame

provenienti da un preamplificatore o da una piastra di registrazione; al secondo (mic) vanno inviati i segnali provenienti da sorgenti di ampiezza limitata quali, appunto i microfoni.

Il secondo segnale subisce una prima opera di amplificazione ad opera del transistor T1 che introduce un guadagno di circa 5 volte.

Il segnale amplificato, presente sul collettore, viene miscelato con quello di linea ed applicato all'ingresso invertente dell'operazionale U1.

Anche in questo caso l'operazionale deve essere opportunamente polarizzato collegando l'ingresso non invertente ad un partitore di tensione con rapporto 1:1.

I due segnali vengono amplificati in misura differente da U1. Il segnale di linea, infatti, non subisce alcuna amplificazione in quanto la resistenza di ingresso (R3) presenta un valore uguale a quello della resistenza di reazione (R8).

Il segnale proveniente da T1 viene invece amplificato di circa 10 volte in quanto la resistenza di ingresso (R4) presenta un valore dieci volte inferiore rispetto a R8.

Pertanto il segnale microfonico viene amplificato complessivamente di circa 50 volte.

L'ampiezza del segnale mono presente sul terminale di uscita di U1 può essere regolata a piacere agendo sul potenziometro di livello P2; dal cursore di questo componente il segnale giunge al «pan control» rappresentato da P3 del cui funzionamento ci siamo occupati in precedenza.

Il circuito può essere alimentato con una tensione compresa tra 9 e 15 volt; in considerazione del limitato assorbimento è possibile fare ricorso anche ad una pila miniatura a 9 volt.

Completano il circuito il condensatore di filtro C9 e l'interruttore di accensione S1. Anche se non lo abbiamo indicato nello schema, è consigliabile utilizzare un led spia che segnali quando l'apparecchio è acceso.

LE COSE IN PRATICA

La realizzazione pratica di questo dispositivo non presenta alcun problema. Come si vede nelle illustrazioni, per realizzare il nostro prototipo abbiamo fatto uso di una basetta stampata appositamente realizzata sulla quale abbiamo montato tutti i componenti. In considerazione della semplicità del circuito, in questo caso si potrà fare ricorso ad una basetta preforata per montaggi sperimentali.

Per il cablaggio dei due integrati è consigliabile utilizzare altrettanti zoccoli dual-in-line a 8 pin. In questo modo eviterete il pericolo di danneggiare col calore del saldatore questi delicati componenti.

Gli elementi polarizzati (elettrolitici e transistor) vanno montati rispettando il verso indicato negli schemi. I tre potenziometri vanno collegati alla basetta mediante cavetto schermato; la calza va ovviamente collegata a massa nonché alla carcassa metallica dei potenziometri!

LE PROVE DI FUNZIONAMENTO

Ultimato il montaggio non resta che verificare se tutto funziona a dovere.

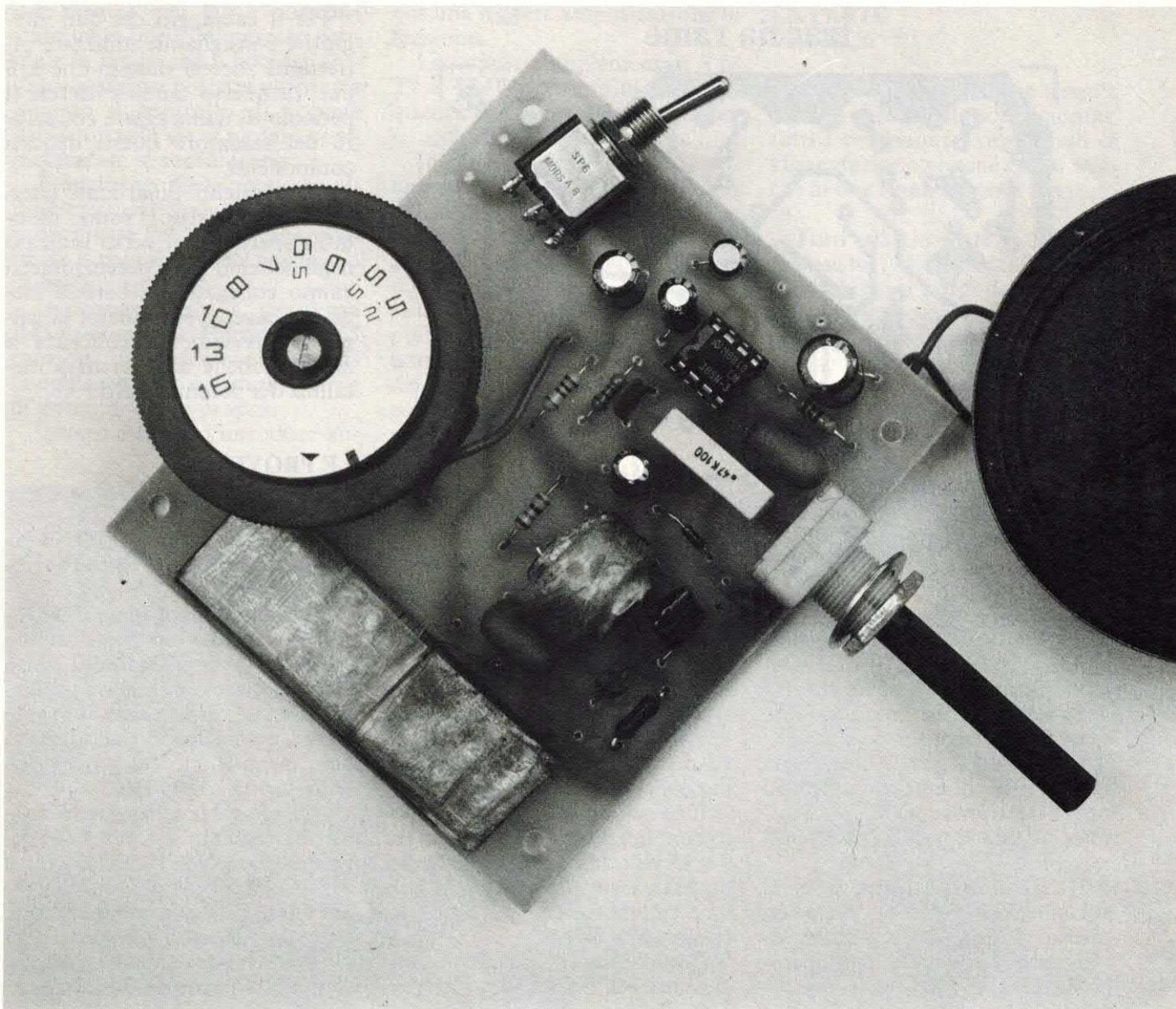
A tale scopo collegate il dispositivo tra una sorgente stereo (piastra di registrazione, sinto ecc.) e l'ingresso di un amplificatore stereo di potenza; collegate altresì un microfono all'ingresso del dispositivo contrassegnato dalla scritta «MIC IN».

Agendo sul potenziometro doppio P1 regolate il volume del segnale stereo per un corretto ascolto.

Ponete P3 in posizione centrale e regolate P2 sino ad ottenere un livello ottimale del segnale microfonico. In questo modo l'ampiezza del segnale mono viene suddivisa equamente tra i due canali.

Provate ora ad agire su P3: noterete che l'ampiezza del segnale mono presente su un canale aumenta notevolmente a scapito del segnale che viene miscelato con il secondo canale.

Se anche questa prova ha dato esito positivo non resta che alloggiare il circuito all'interno di un idoneo contenitore.

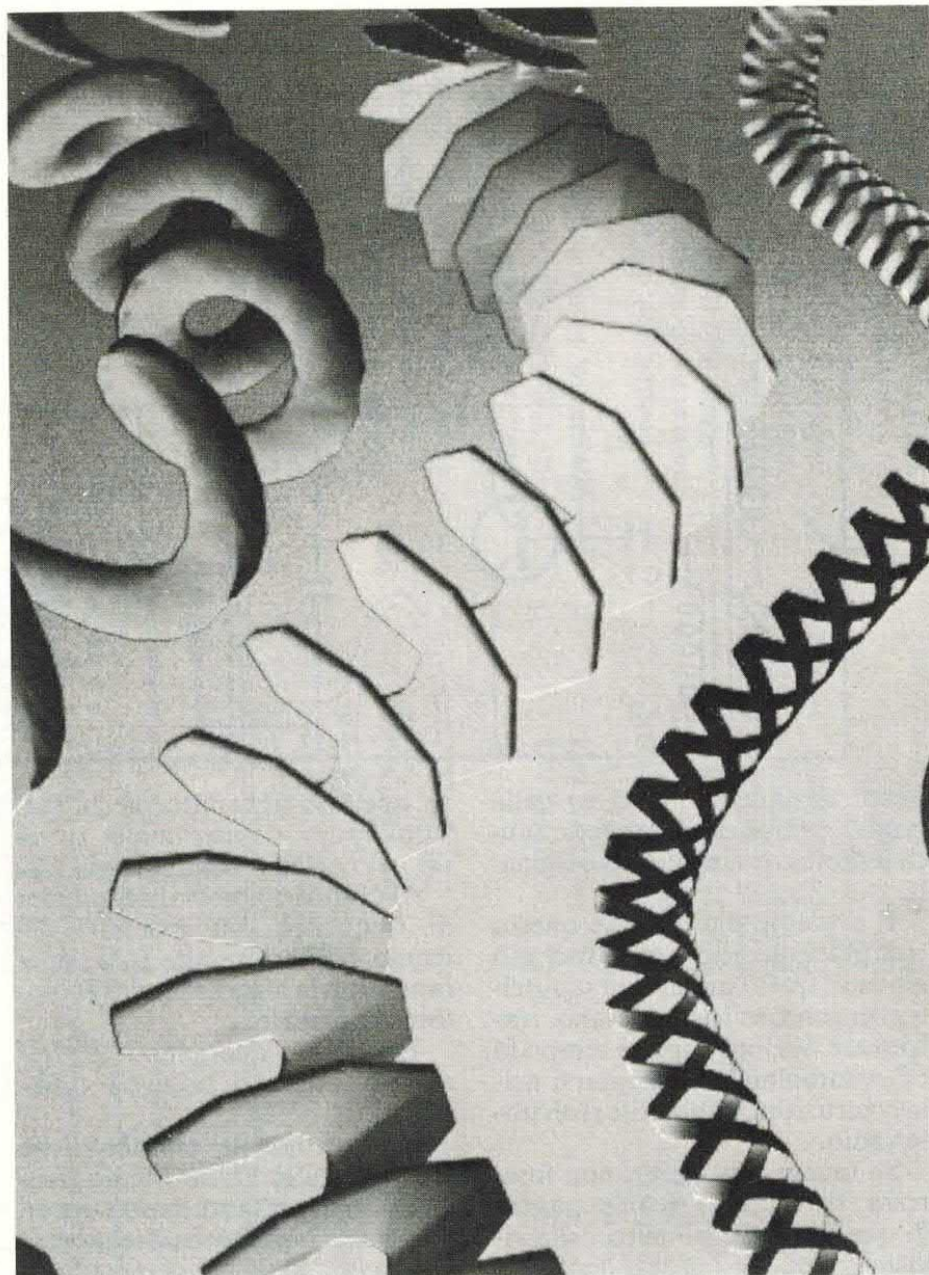
Infine un'ultima raccomandazione. Al fine di evitare l'insorgere di rumori di fondo, è consigliabile utilizzare per gli ingressi mono due prese jack con contatto di chiusura a massa. In questo modo, quando l'ingresso non viene utilizzato, l'ingresso relativo viene automaticamente cortocircuitato a massa! ■

PRIMI PASSI

RICEVITORE ONDE MEDIE

Più di un lettore, dopo aver dato un'occhiata a questo circuito, si chiederà che senso abbia proporre oggi il progetto di un semplice ricevitore per onde medie quando con poche migliaia di lire è possibile acquistare un ricevitore portatile dalle prestazioni analoghe se non superiori.

La risposta è molto semplice.

Non sempre i progetti che appaiono sulle pagine della nostra rivista hanno come fine la realizzazione di dispositivi simili a quelli commerciali ma di costo inferiore: se per caso ciò accade non possiamo che rallegrarcene; tuttavia la maggior parte delle volte il progetto proposto non è reperibile in commercio oppure se lo è offre prestazioni inferiori per cui non è possibile fare raffronti omogenei.

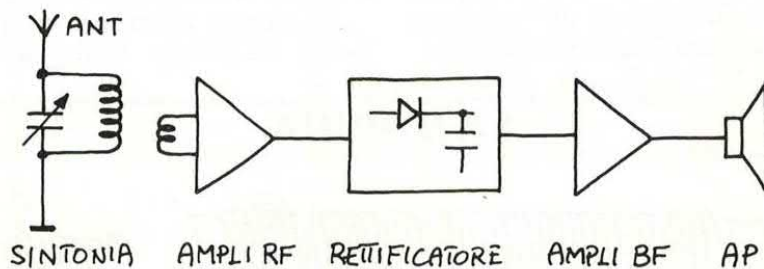
Altre volte l'apparecchio di cui proponiamo la costruzione rappresenta una vera e propria novità mentre in altri casi si tratta di

di FRANCESCO DONI

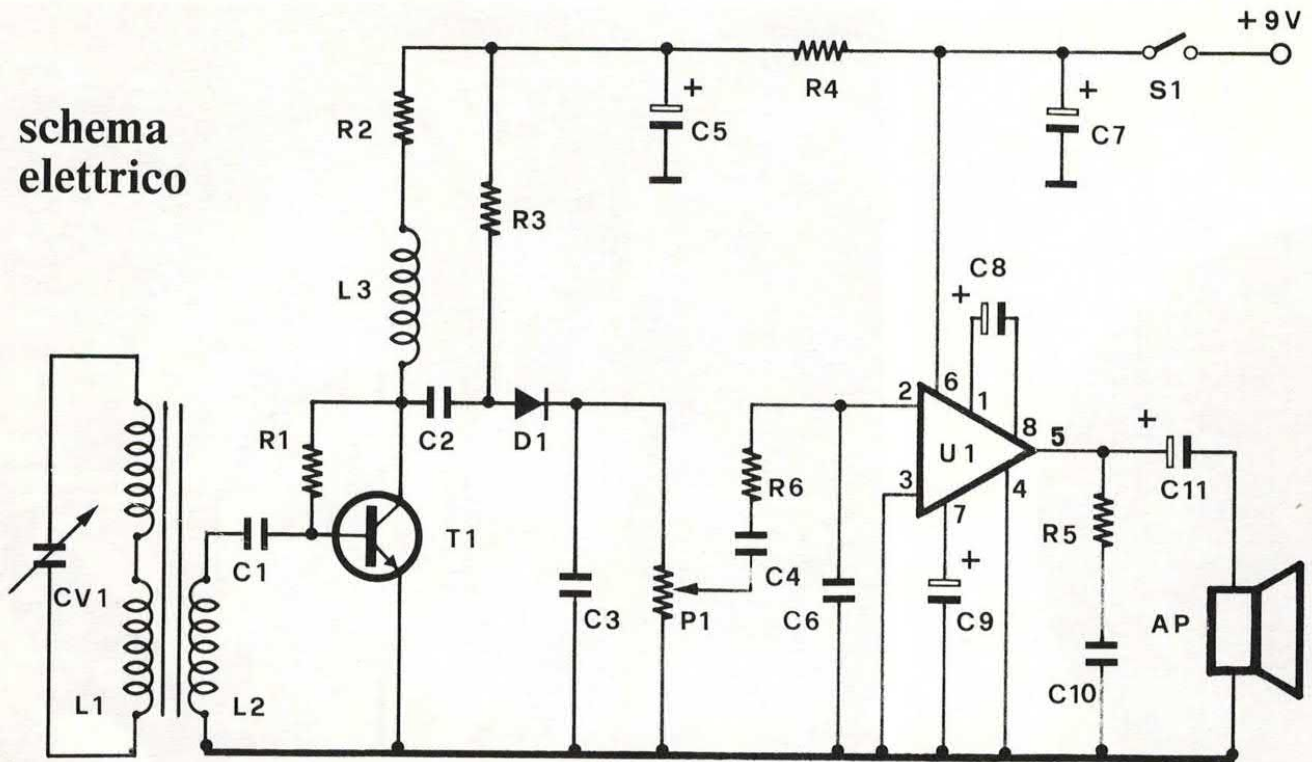
schema a blocchi

UN PROGETTO DEDICATO AI PRINCIPIANTI CHE INTENDONO CIMENTARSI ANCHE CON APPARECCHIATURE FUNZIONANTI IN ALTA FREQUENZA.

un gadget ovvero di un dispositivo senza alcuna utilità pratica ma originale e divertente.

Infine ci sono i cosiddetti progetti didattici che consentono a quanti si avvicinano per la prima volta a questo affascinante pianeta che è l'elettronica di apprendere le nozioni di base e di effettuare il necessario tirocinio per affrontare con successo la costruzione di apparecchiature più impegnative.

Se i circuiti proposti a tale scopo hanno anche un'utilità pratica possiamo dirci doppiamente soddisfatti; è tuttavia difficile immaginare che oltre a ciò il dispositivo presenti un costo inferiore rispetto ad analoghi apparati commerciali.

È appunto questo il caso del ricevitore proposto in queste pagine che consente di affrontare nella maniera più semplice un argomento — l'alta frequenza — ritenuto (a torto) più ostico di altri.

schema elettrico

Ecco dunque il motivo della pubblicazione di un progetto tanto semplice quanto poco originale.

È evidente dunque che questo circuito è dedicato ai lettori più giovani: quelli un po' più saputelli potranno, se lo desiderano, rinfrescare nozioni apprese tempo fa ed eventualmente cimentarsi nella costruzione di un utile ricevitore radio.

Se invece il progetto non interessa, troveranno in altre pagine di questo stesso numero della rivista «pane per i propri denti».

L'apparecchio descritto è un classico ricevitore ad Onde Medie in grado cioè di captare segnali radio nella gamma di frequenza compresa tra 525 e 1605 KHz dove operano generalmente le stazioni radio «istituzionali» ovvero, nel nostro paese, la RAI.

Al contrario, nell'altra gamma di frequenza più ascoltata (la banda FM), oltre alla RAI, operano tutte le altre emittenti radiofoniche private.

Tra queste due gamme di frequenza esistono notevoli differenze.

Innanzitutto le emittenti che operano sulle Onde Medie irradiano una portante modulata in ampiezza anziché in frequenza, hanno una banda passante più ristretta (5 KHz contro 15 KHz) ed inoltre presentano una propagazione molto particolare.

Di giorno, quando la propagazione dell'onda radio avviene lungo la crosta terrestre, la portata, specie se consideriamo le enormi potenze utilizzate, è di «appena» qualche centinaia di chilometri; nelle ore notturne invece, quando si ha propagazione per riflessione negli strati alti dell'atmosfera, le onde radio possono anche fare il giro del globo.

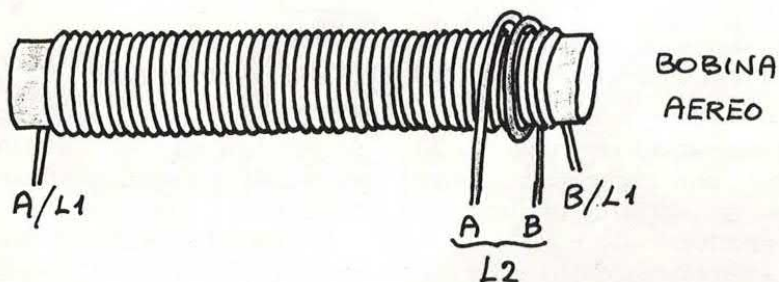
È proprio per questo motivo che di giorno è possibile captare al massimo tre o quattro stazioni mentre la notte la scala è affollata da centinaia di stazioni in prevalenza straniere.

Al contrario, i segnali emessi dalle stazioni in FM, si propagano in linea retta ed hanno una portata ottica. La banda FM fa parte di una gamma di frequenza più vasta che spazia dai 30 ai 300 MHz e che è denominata VHF (very high frequency).

La fetta compresa tra 88 e 108 MHz (le FM, appunto) è destinata alle stazioni commerciali le quali emettono una portante modulata in frequenza: da qui il nome, forse improprio, di banda FM.

Infatti sulle VHF si può lavorare sia in modulazione di frequenza che in modulazione di ampiezza.

Le frequenze radio vengono suddivise in numerose bande; oltre alle VHf (da 30 a 300 MHz) abbiamo le Onde Lunghe (da 100

LA BOBINA

L'avvolgimento L2 è composto da due spire avvolte sulla parte terminale di L1 (che è costituito da circa cinquanta spire).

a 525 KHz), le Onde Medie (da 525 a 1605 KHz) le Onde Corte (da 1605 a 30 MHz), e le UHF (da 300 MHz e 3 GHz).

Il nostro ricevitore è in grado di captare la gamma di frequenza delle Onde Medie; tutte le stazioni che lavorano su tale banda emettono una portante modulata in ampiezza.

È evidente dunque che il nostro ricevitore deve essere in grado di demodulare tali segnali. Lo schema di principio evidenzia i vari blocchi funzionali in cui possiamo suddividere il ricevitore.

Abbiamo innanzitutto il circuito di sintonia che consente di variare la frequenza di ricezione ovvero, in parole semplici, che consente di sintonizzarci sull'emittente voluta.

Abbiamo poi uno stadio amplificatore di alta frequenza che eleva l'ampiezza del segnale radio disponibile all'uscita del circuito di sintonia. Segue il circuito demodulatore che separa la portante radio (che viene eliminata) dal segnale audio.

Quest'ultimo viene successivamente amplificato da uno stadio di potenza e diffuso da un altoparlante.

Tutte queste funzioni vengono svolte da un numero esiguo di componenti, un transistor, un integrato e pochi altri componenti passivi.

Il circuito di sintonia fa capo alla bobina L1 ed al condensatore variabile CV1.

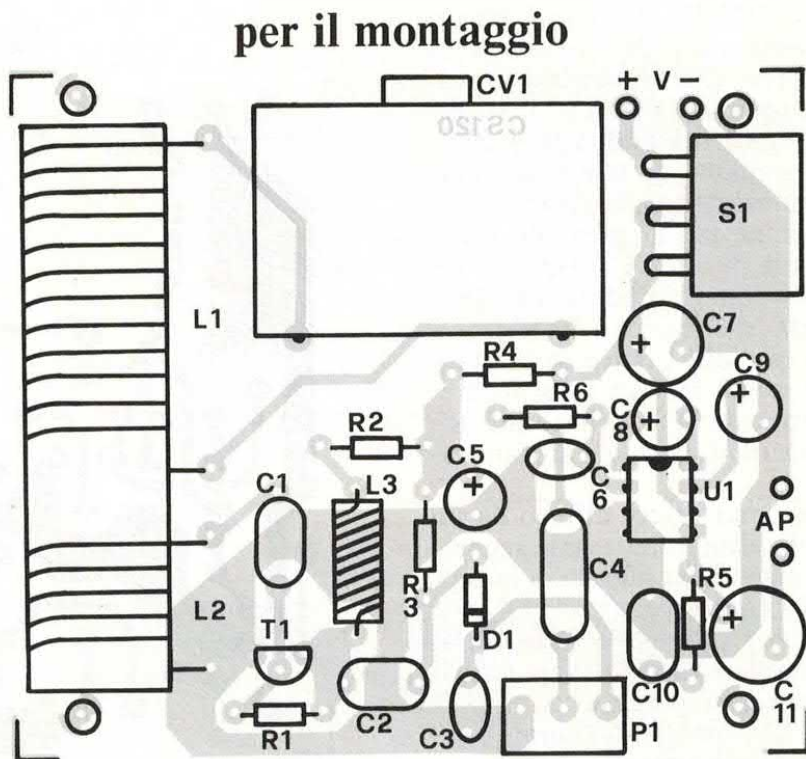
Modificando la capacità del condensatore è possibile variare la frequenza di risonanza della rete LC e quindi sintonizzare la stazione desiderata. Ovviamente la frequenza del segnale radio captato corrisponde alla frequenza di risonanza del circuito LC.

La bobina è avvolta su un nucleo di ferrite che funge anche da antenna.

Questo semplice stadio di sintonia presenta una bassa selettività ovvero una scarsa capacità di discernere tra due stazioni adiacenti.

Solitamente per aumentare la selettività si fa uso di più stadi accordati connessi in cascata.

Nel nostro caso, tuttavia, le poche emittenti che operano sulle

per il montaggio

onde medie, rendono più che accettabile questa ridotta selettività.

Nei radioricevitori commerciali per aumentare la selettività e la sensibilità vengono utilizzati più stadi accordati (solitamente tre) che non lavorano direttamente sulla portante radio ma su un segnale a frequenza intermedia (generalmente 455 KHz) ottenuto miscelando la portante radio con un segnale generato localmente la cui frequenza risulta sempre più alta (o più bassa) di 455 KHz rispetto al segnale radio. In questo modo si ottengono elevatissimi valori di selettività e sensibilità.

Questo genere di ricevitori vengono detti a conversione di frequenza o più semplicemente supereterodina.

Dalla bobina L1, il segnale radio viene trasferito per induzione alla bobina L2 e da qui alla base del transistor tramite il condensatore C2.

Questo stadio ha il compito di elevare l'ampiezza della portante sino a livelli di 2-3 volt.

La resistenza R1 polarizza il transistor il quale può così lavorare nelle condizioni ottimali; l'impedenza di blocco L3 evita che il segnale amplificato si disperda lungo la linea positiva di alimentazione.

Il segnale radio amplificato è presente sul collettorre di T1 da dove, tramite il condensatore C2, giunge al circuito di demodulazione che fa capo al diodo D1, al condensatore C3 ed al potenzio-

COMPONENTI

R1 = 470 Kohm
R2 = 3,3 Kohm
R3 = 470 Kohm
R4 = 100 Ohm
R5 = 10 Ohm
R6 = 10 Kohm
P1 = 10 Kohm pot. log.
C1 = 47 nF
C2 = 33 nF
C3 = 1.000 pF
C4 = 470 nF
C5 = 10 µF 16 VL
C6 = 2.200 pF
C7 = 100 µF 16 VL
C8 = 10 µF 16 CL
C9 = 10 µF 16 VL
C10 = 47 nF
C11 = 220 µF 16 VL
CV1 = 500 pF condensatore variabile
L1/L2 = vedi testo
L3 = 10 mH (Geloso 555)
T1 = BC237B
U1 = LM386
AP = 8 Ohm
S1 = Deviatore
Val = 9 volt
Varie: 1 zoccolo 4+4, 1 CS cod. 120.

traccia rame

metro P1. Se la costante di tempo RC viene calcolata correttamente, la rete C3/P1 elimina la portante radio ma conserva inalterato il segnale di modulazione.

La ragione di tale comportamento è dovuta alla differenza di frequenza tra la portante radio (segnale di circa 1 MHz) e il segnale audio di modulazione (frequenza massima di 5-10 KHz).

Ai capi di P1 troviamo pertanto lo stesso segnale di bassa frequenza che, in fase di trasmissione, ha modulato la portante radio.

Per poter essere diffuso da un piccolo altoparlante, tale segnale deve essere amplificato in tensione ed in corrente.

A ciò provvede l'integrato U1, un classico LM386 in grado di erogare una potenza di circa 1 watt. Il controllo di volume è affidato al potenziometro P1.

Il guadagno in tensione di questo stadio dipende dal valore del condensatore C8 mentre C9 e C11 determinano la risposta in frequenza.

La resistenza R4 ed i condensatori C5 e C7 hanno il compito di disaccoppiare lo stadio di alta frequenza da quello di bassa.

PER L'ALIMENTAZIONE

Per alimentare il nostro ricevitore è sufficiente fare ricorso ad una pila miniatura a 9 volt che garantisce una notevole autonomia di funzionamento. Il montaggio dell'apparecchio, nonostante il circuito lavori ad una frequenza di oltre 1 MHz, non presenta particolari difficoltà.

Tutti i componenti sono facilmente reperibili e presentano un costo contenuto.

L'unico elemento che è necessario autocostruire è la bobina L1. A tale scopo procuratevi una barretta di ferrite cilindrica del diametro di 8-10 millimetri; in alternativa potrete fare ricorso ad una ferrite piatta simile a quella utilizzata nel nostro prototipo.

Avvolgete su tale supporto circa 50 spire di filo di rame smaltato del diametro di 0,2-0,3 millimetri. Questo primo avvolgimento dovrà essere collegato al condensatore variabile.

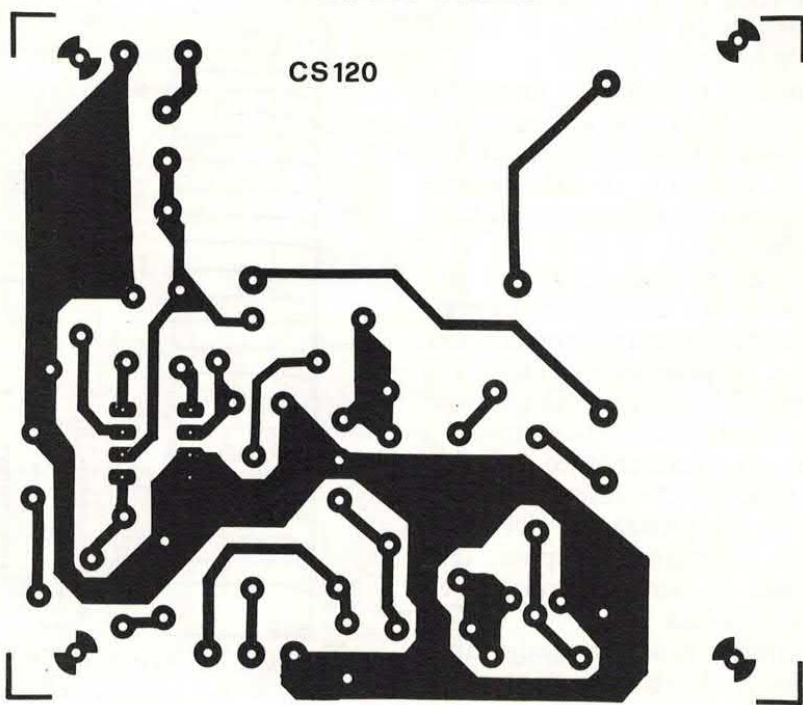
Sopra tale bobina avvolgete un link composto da 2/3 spire dello stesso filo come indicato nei disegni.

Questo secondo avvolgimento andrà collegato all'ingresso dello stadio amplificatore a radio frequenza.

Per il cablaggio del ricevitore abbiamo fatto uso di una basetta stampata appositamente realizzata; il master pubblicato è in dimensioni reali così come il piano di cablaggio relativo.

MONTAGGIO PRATICO

Per realizzare la vostra basetta dovrete riportare fedelmente il disegno da noi pubblicato su una piastra ramata vergine; a tale scopo, il sistema più semplice consiste nell'impiego degli appositi nastrini autoadesivi.

In alternativa potrete fare ricorso agli inchiostri protettivi o alla fotoincisione. A questo punto dovrete immergere la piastra in una soluzione di percloruro ferrico sino alla completa corrosione del rame non protetto. Tutti i prodotti necessari per tale operazione possono essere acquistati presso i rivenditori di materiale elettronico.

Approntata così la basetta non resta che passare al montaggio vero e proprio.

Inserite i vari componenti seguendo le indicazioni contenute nei disegni ed eventualmente, se necessario, verificate il montaggio con lo schema elettrico.

Prestate particolare attenzione ai componenti polarizzati che debbono essere inseriti nel giusto verso.

Per il cablaggio dell'integrato fate uso di un apposito zoccolo a 8 pin. A lavoro ultimato verificare un'ultima volta il cablaggio e se tutto è a posto date tensione.

Ponete il controllo di volume a metà corsa e con il condensatore variabile cercate di sintonizzare qualche emittente.

Utilizzando come riferimento un ricevitore commerciale verificate che il vostro ricevitore spazi tra circa 0,5 e 1,6 MHz. Se la gamma è spostata verso l'alto aumentate il numero delle spire della bobina di sintonia, in caso contrario eliminate qualche spira.

Se la gamma sintonizzata è troppo alta è possibile agire anche sul variabile collegando in parallelo allo stesso un condensatore fisso da 47 o 100 pF.

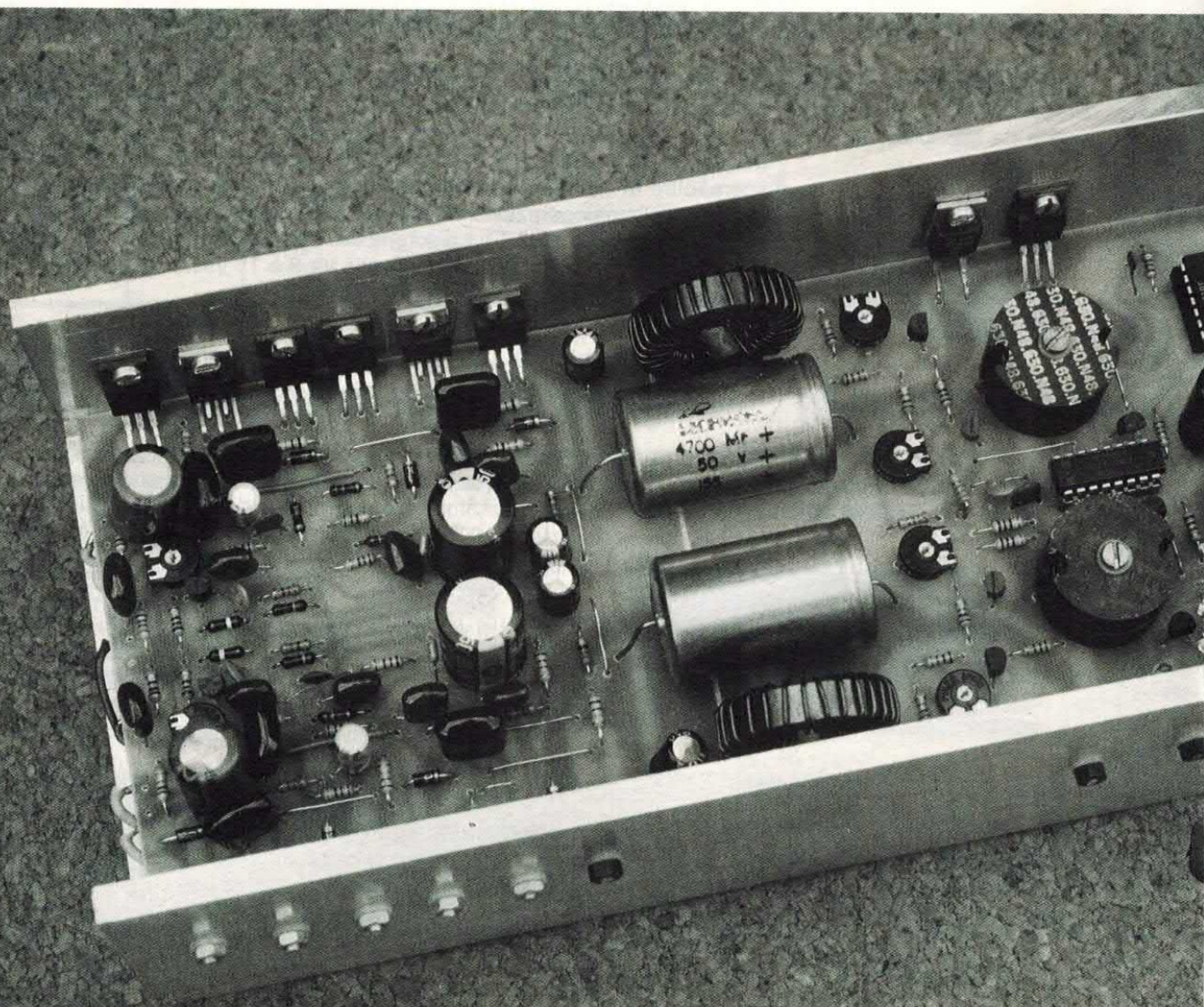
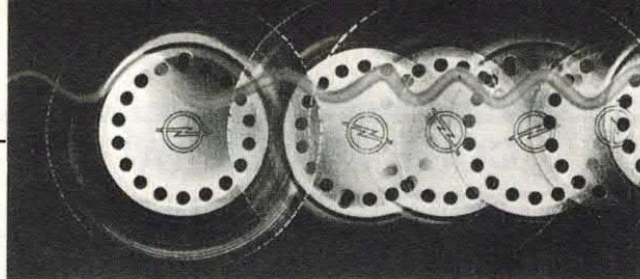
BOOSTER AUTO 40+40 W

Non è passato neanche un anno dalla presentazione del booster auto da 100+100 watt che, a «furor di popolo», ci vediamo costretti a tornare sull'argomento presentando il progetto di un nuovo booster.

Il successo di quel circuito ha confermato l'enorme interesse per questo genere di dispositivi, interesse già messo in evidenza dalle telefonate e dalle lettere giunte in redazione prima della presentazione del booster da 100 watt per canale; ritenevamo con quel progetto di aver soddisfatto buona parte dei nostri lettori, al contrario, il progetto ha avuto un effetto «boomerang»: le lettere e le richieste relative a questo genere di circuiti si sono infatti moltiplicate.

Dalle richieste giunte emerge il desiderio di apparecchiature più compatte e con potenza più contenuta (quest'ultima esigenza è strettamente legata al costo degli altoparlanti). L'unica critica al booster presentato sul fascicolo di dicembre riguarda proprio le dimensioni; l'impiego di un trasformatore per elevare la tensione di alimentazione rende infatti

DIMENSIONI PARTICOLARMENTE CONTENUTE GRAZIE ALL'IMPIEGO DI UNO STADIO DI ALIMENTAZIONE IN PWM. POTENZA DI USCITA DI 40+40 WATT RMS SU 4 OHM, FINALI DI BASSA FREQUENZA A PONTE.

di ARSENIO SPADONI

l'apparecchiatura abbastanza voluminosa e pesante.

D'altra parte, per ottenere tensioni elevate e consistenti potenze di uscita partendo da una tensione di alimentazione di 12 volt, le strade percorribili non sono molte, soprattutto da parte degli hobbysti. Tra queste, quella che consente di ottenere il miglior compromesso tra dimensioni e potenza di uscita, consiste nell'impiego di un circuito elevatore in PWM (Pulse Width Modulation).

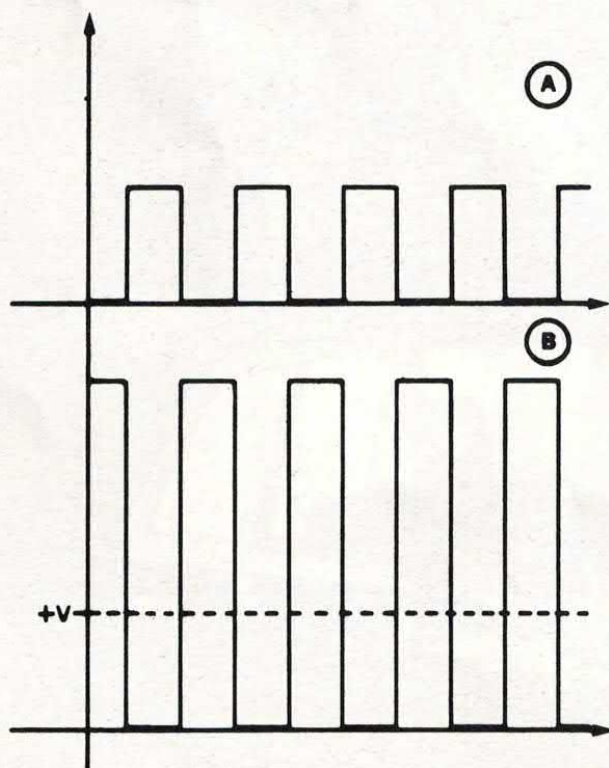
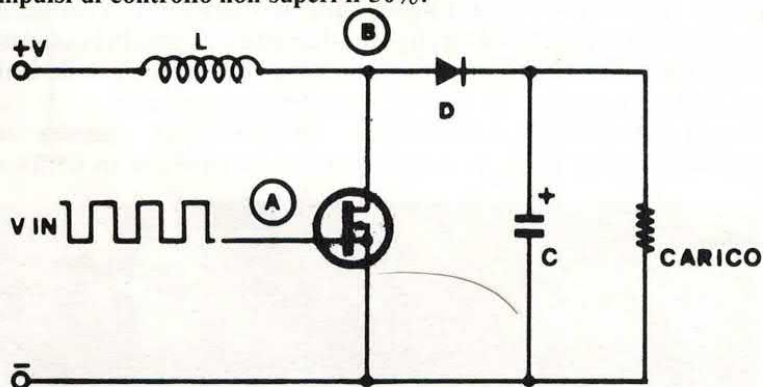
Questa particolare tecnica prevede l'impiego di un circuito switching in configurazione step-up ovvero di un circuito dove al tradizionale regolatore ad impulsi è associato uno stadio elevatore con induttanza. In pratica questo circuito sfrutta le extra-tensioni prodotte da una o più induttanze per ottenere tensioni di notevole ampiezza.

Utilizzando frequenze di lavoro molto alte è possibile fare uso di bobine di piccole dimensioni che consentono di ridurre notevolmente l'ingombro dell'alimentatore. In questo genere di circuiti il migliore rendimento si ottiene con basse tensioni di uscita (20-30 volt con 12 volt in ingresso); è altresì molto difficile ottenere tensioni negative di una certa ampiezza e potenza.

Se da un lato gli elevatori in PWM offrono notevoli vantaggi, dal punto di vista degli hobbysti questi dispositivi risultano difficilmente realizzabili a causa della scarsa reperibilità delle bobine di potenza necessarie.

Proprio per questo motivo, prima di mettere in cantiere que-

COME FUNZIONA

Per ottenere una elevata potenza audio, gli amplificatori di bassa frequenza debbono essere alimentati con una tensione continua di almeno 25/30 volt. Per generare tale tensione partendo dai 12 volt della batteria auto è possibile seguire strade differenti. In questo caso abbiamo utilizzato un alimentatore switching in configurazione step-up ovvero un circuito in grado di elevare direttamente il potenziale di una tensione continua. I disegni illustrano il principio di funzionamento di tale circuito. Il dispositivo è composto essenzialmente da un mosfet e da una induttanza. Il mosfet viene utilizzato come interruttore statico: esso viene «acceso e spento» circa 100.000 volte al secondo. Durante il periodo di conduzione del mosfet la bobina immagazzina una notevole quantità di energia, energia che, durante il periodo di interdizione del mosfet, viene scaricata sul condensatore e sul carico tramite il diodo fast. Per il fenomeno della autoinduzione la bobina carica il condensatore con una tensione notevolmente superiore rispetto a quella di alimentazione del circuito, al duty-cycle degli stessi ed al valore del condensatore di filtro e della resistenza di carico. In pratica, la tensione continua di uscita varia in misura notevole a seconda del carico applicato ai morsetti di uscita. Stabilizzare tale tensione è tuttavia molto semplice: è sufficiente infatti controllare la durata degli impulsi tramite la tensione continua di uscita, così come abbiamo fatto nel booster descritto in queste pagine. Per ottenere un elevato rendimento da questo convertitore DC/DC è necessario fare uso di mosfet con bassa resistenza di conduzione drain-source; è consigliabile inoltre che il duty-cycle degli impulsi di controllo non superi il 50%.

sto progetto, ci siamo preoccupati di trovare una soluzione a questo problema. Abbiamo innanzitutto valutato attentamente quali componenti risultano effettivamente disponibili sul mercato e siamo giunti alla conclusione che per quanto riguarda le bobine è più semplice fare ricorso alla autocostruzione.

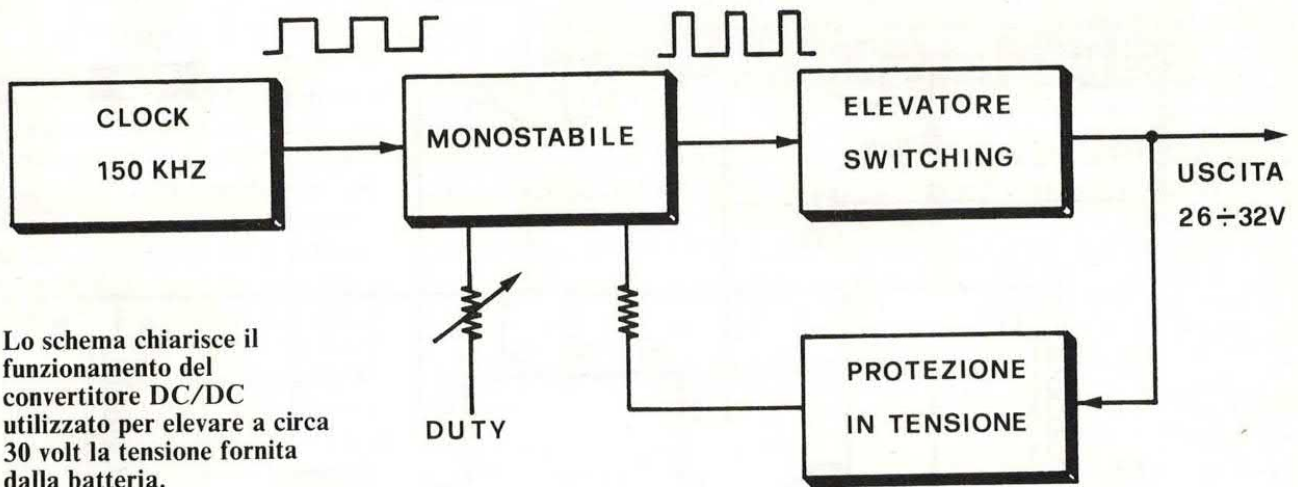
Infatti, se da un lato le bobine già avvolte sono praticamente introvabili, le ferriti o i toroidi necessari per questo scopo sono, tutto sommato, facilmente reperibili. La nostra scelta è caduta su particolari ferriti prodotte dalla Siemens anche se abbiamo avuto modo di verificare che è possibile ottenere prestazioni simili con prodotti di altre Case.

IL NOSTRO PROGETTO

Risolto questo fondamentale problema, abbiamo in breve tempo messo a punto il booster presentato in queste pagine. Il dispositivo è molto compatto ed è in grado di erogare una potenza di oltre 40 watt RMS per canale; la potenza di picco supera invece gli 80 watt per canale.

Tutte le altre caratteristiche, dalla banda passante alla distorsione, dal rapporto S/N al fattore di smorzamento, sono paragonabili a quelle di un buon amplificatore Hi-Fi. Come in tutti i booster per auto, l'impedenza d'uscita è di 4 ohm. L'impiego di particolari profilati in alluminio consente di ridurre notevolmente le dimensioni del circuito garantendo allo stesso tempo una buona dispersione del calore prodotto.

Lo stadio di alimentazione è composto da due sezioni identiche ognuna delle quali fornisce tensione ad un canale. Essendo la tensione d'uscita dell'alimentatore a PWM compresa tra 26 e 32 volt, per ottenere da ciascun stadio finale una potenza di 40 watt è necessario fare ricorso ad un amplificatore a ponte.

Anche per la sezione di BF abbiamo cercato di utilizzare componenti facilmente reperibili in modo da consentire a chiunque

Lo schema chiarisce il funzionamento del convertitore DC/DC utilizzato per elevare a circa 30 volt la tensione fornita dalla batteria.

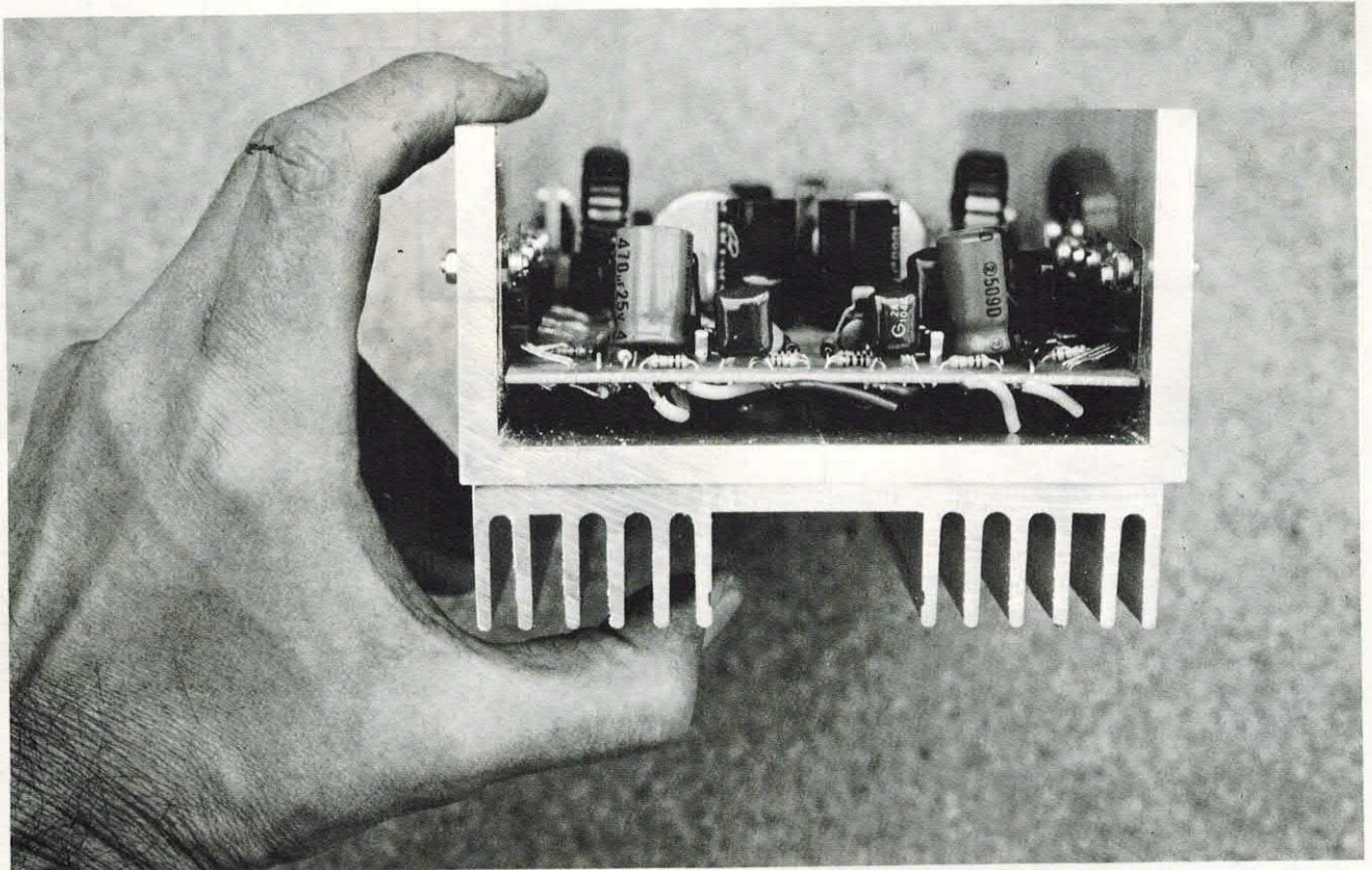
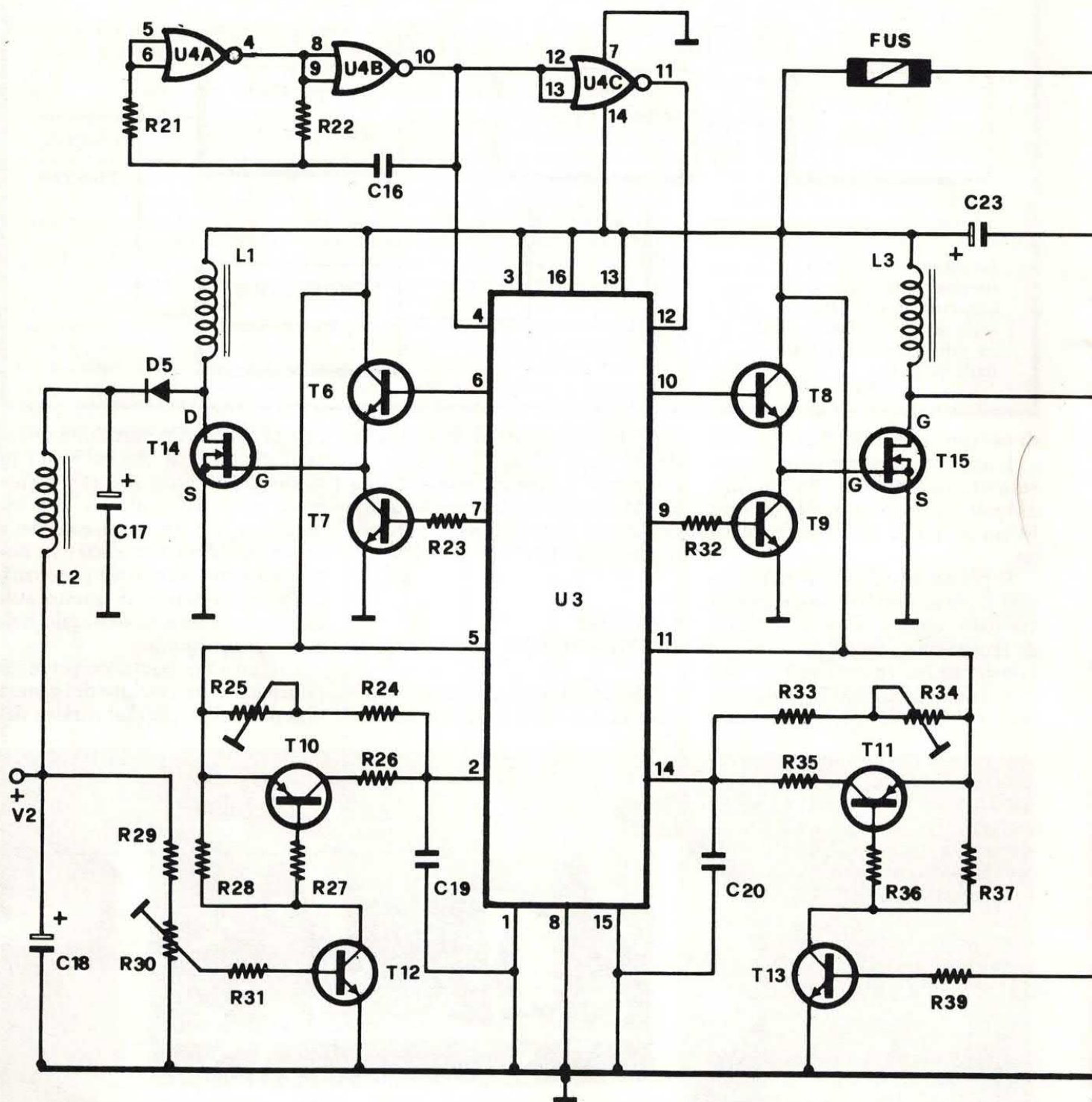
di portare a termine il progetto.

L'apparecchio può dunque essere suddiviso in due blocchi funzionali: l'alimentatore-elevatore e lo stadio finale di bassa frequenza.

Il primo circuito è formato da due sezioni perfettamente uguali tra loro: ogni sezione è in grado di erogare una tensione continua compresa tra 26 e 32 volt ed una potenza di circa 60/70 watt, più che sufficiente per alimentare uno dei due amplificatori finali da 40 watt RMS. Il circuito da noi messo a punto è una sorta di PWM (pulse width modulator) realizzato con componenti facilmente reperibili.

I VALORI DI IMPEDENZA

Nei regolatori di questo tipo l'ampiezza della tensione continua di uscita dipende dalla durata degli impulsi che attivano lo stadio di potenza il quale è formato essenzialmente da una induttanza, da un condensatore e da un interruttore statico (nel nostro caso un mosfet di potenza). Il funzionamento di questo stadio è analizzato in dettaglio nell'apposito riquadro.

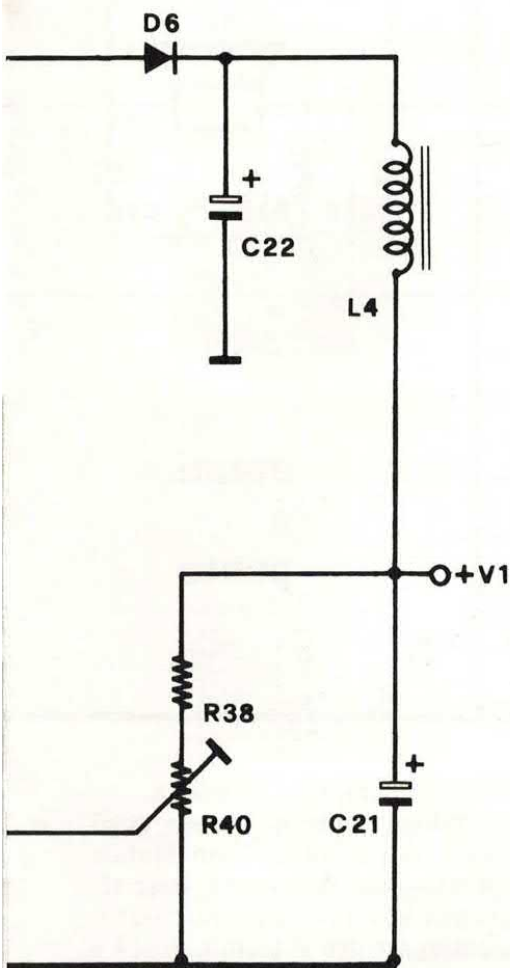
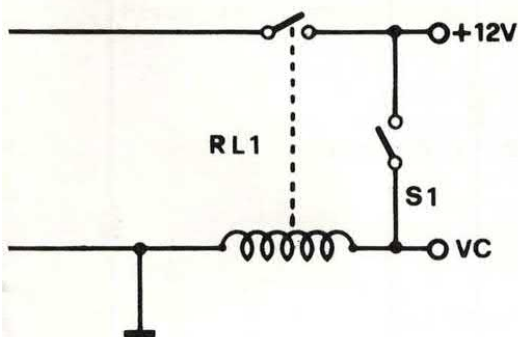
La tensione continua presente all'uscita di un circuito del genere dipende, oltre che dal carico, dal

valore dell'induttanza e dalla durata degli impulsi che attivano il mosfet. La tensione continua di uscita è direttamente proporzionale alla durata degli impulsi; se questi sono molto brevi la tensione sarà bassa, in caso contrario (impulsi di maggiore durata) la tensione risulterà piuttosto alta.

È evidente che per ottenere in uscita una tensione costante bisogna utilizzare un generatore di impulsi controllato in tensione.

Applicando una porzione della tensione continua di uscita ad un circuito di questo tipo è possibile ottenere un semplicissimo controllo automatico di livello.

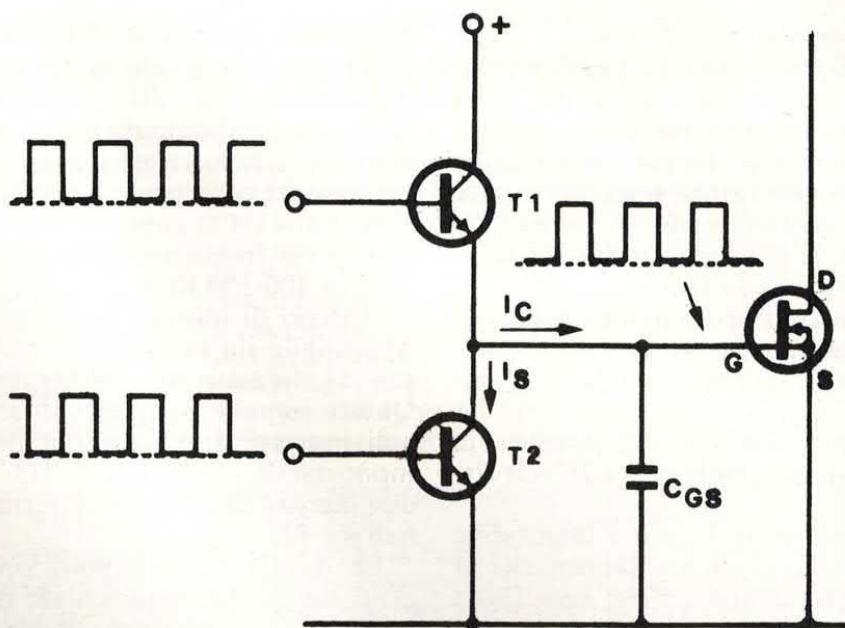
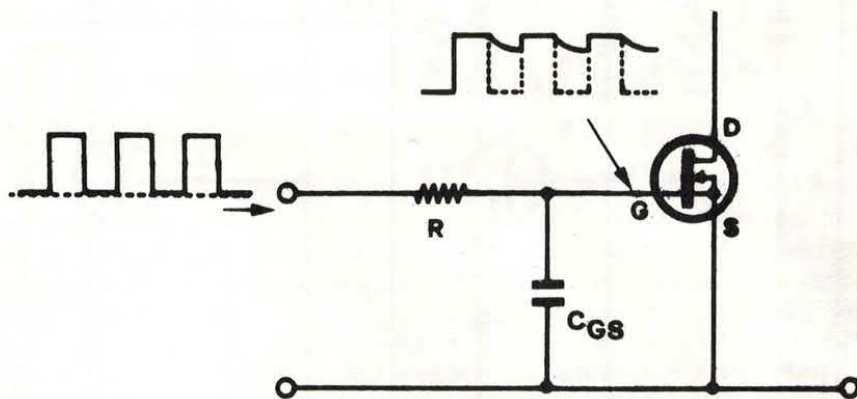
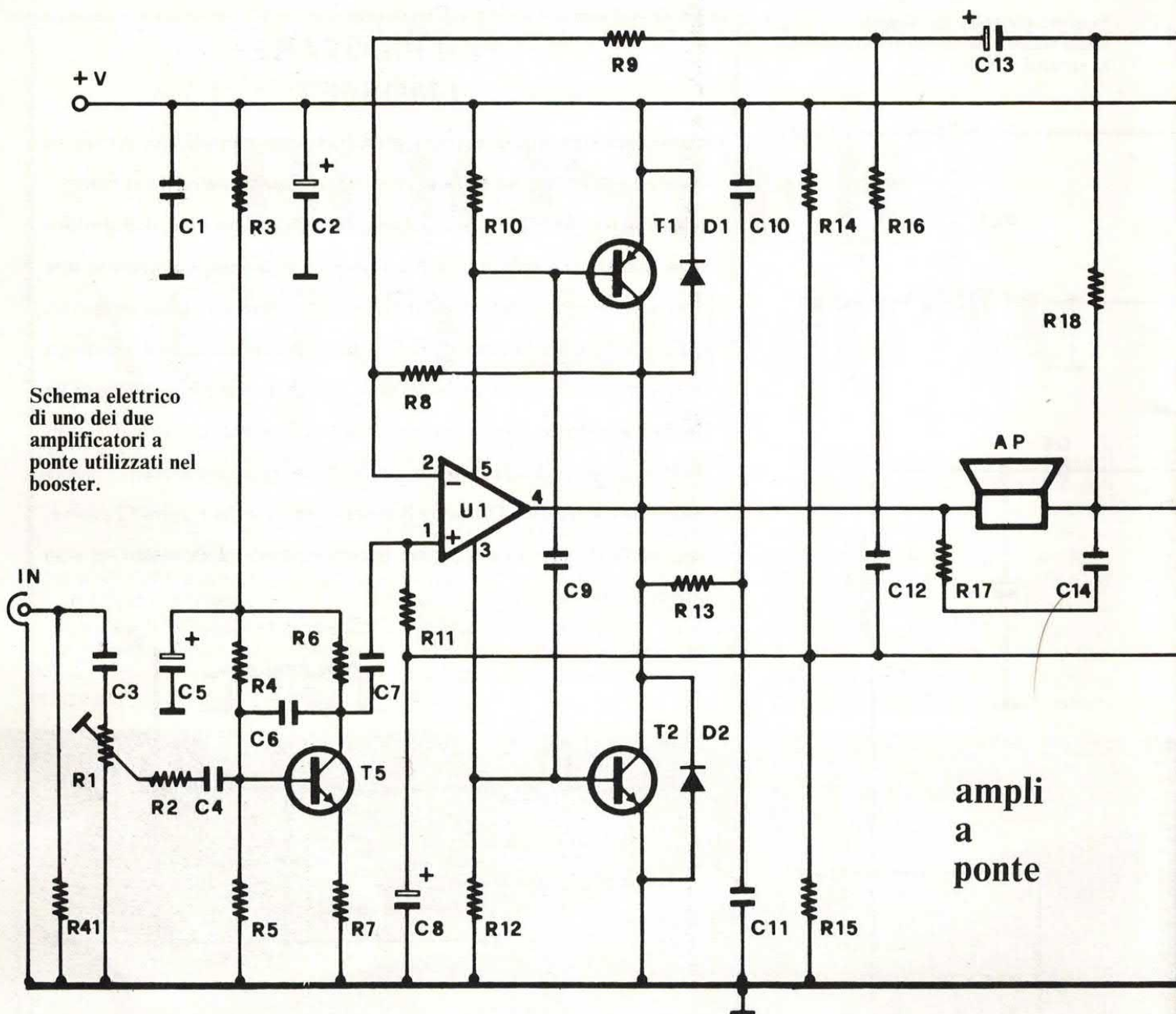
Quando la tensione di uscita (per un aumento dell'assorbimento) tende ad abbassarsi, il circuito di controllo aumenta la durata degli impulsi compensando automaticamente questa variazione. Viceversa, il circuito di controllo provvede a diminuire il duty-cycle compensando la tendenza all'aumento. Queste funzioni sono svolte da appositi integrati il cui impiego è molto semplice.

Purtroppo, a livello hobbystico, questi componenti sono praticamente introvabili. Per questo motivo abbiamo realizzato un semplice circuito di regolazione facendo ricorso a normalissimi integrati CMOS. Lo schema a

Schema elettrico del doppio alimentatore elevatore realizzato con la tecnica PWM.

blocchi ne evidenzia il funzionamento.

Il segnale generato da un oscillatore a 150 KHz viene utilizzato come trigger per un multivibratore monostabile. La durata degli impulsi prodotti da quest'ultimo stadio può essere regolata mediante un trimmer ma può anche essere modificata dalla tensione di uscita che, come vedremo meglio in seguito, polarizza un transistor montato in parallelo al

PER PILOTARE I MOSFET

Come noto i mosfet di potenza presentano una elevatissima resistenza d'ingresso associata ad una discreta capacità gate-source il cui valore è compreso tra 500 e 1.000 pF. Quando, come nel nostro caso, il dispositivo viene pilotato con un'onda quadra di elevata frequenza, è necessario fare ricorso ad un particolare circuito di controllo composto da due transistor. Ciò per evitare che la capacità G-S, come illustrato nei disegni, mantenga in conduzione il mosfet anche quando il segnale d'ingresso presenta un livello logico-basso. I transistor debbono essere pilotati con segnali sfasati tra loro di 180 gradi. Quando il transistor T1 entra in conduzione T2 risulta interdetto e viceversa. T1 manda in conduzione il mosfet mentre T2 provvede (con T1 interdetto) a scaricare istantaneamente la capacità G-S e ad interdire il mosfet.

Schema elettrico di uno dei due amplificatori a ponte utilizzati nel booster.

ampli a ponte

trimmer di regolazione.

Se, come tensione di controllo utilizziamo una porzione della tensione di uscita, è possibile ottenere una discreta regolazione ma soprattutto è possibile evitare che a vuoto o con un minimo carico, la tensione continua di uscita superi i 32 volt.

In pratica il circuito mantiene questo livello con potenze di uscita medio-basse; solamente quando l'amplificatore viene fatto lavorare alla massima potenza, la tensione scende sino a 26 volt circa.

Questo calo non è imputabile al circuito di regolazione ma al raggiungimento delle condizioni limite di lavoro del sistema induttanza-mosfet. Con la più bassa tensione di uscita (26 volt) l'amplificatore è in grado di erogare una potenza di oltre 40 watt. Diamo ora un'occhiata più da vicino allo schema elettrico dell'alimentatore. Alle porte A e B dell'integrato U4 fa capo un oscillatore la cui frequenza di lavoro è di circa 100-150 Khz.

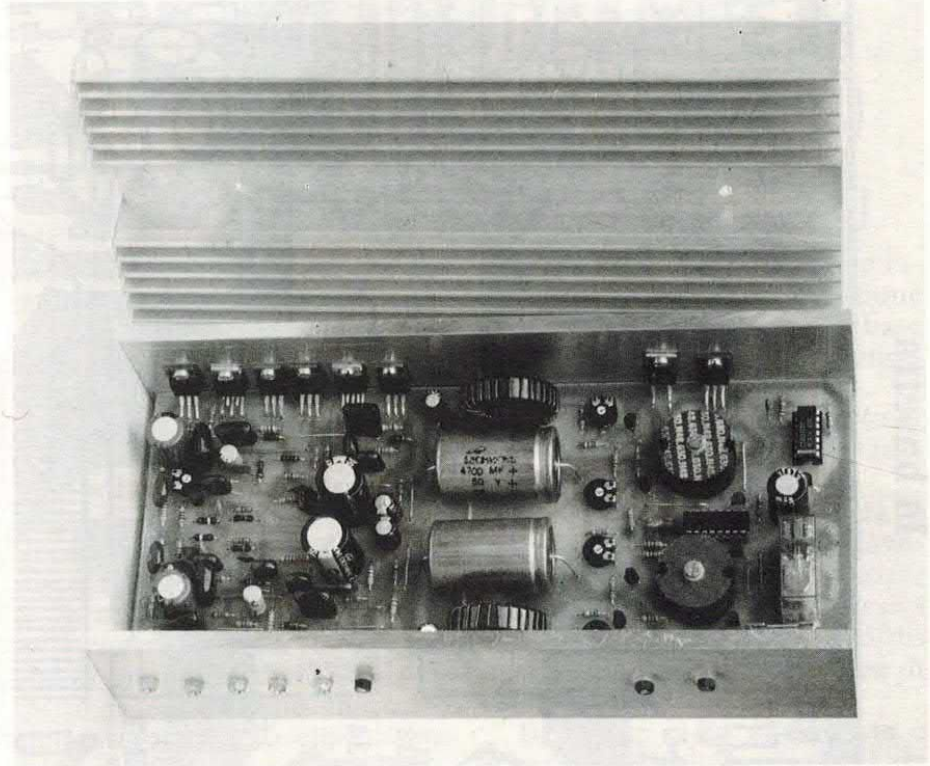
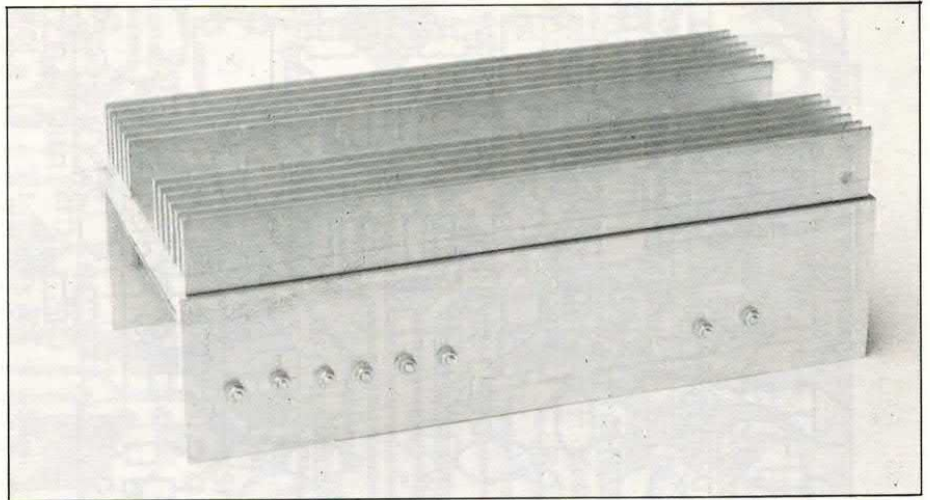
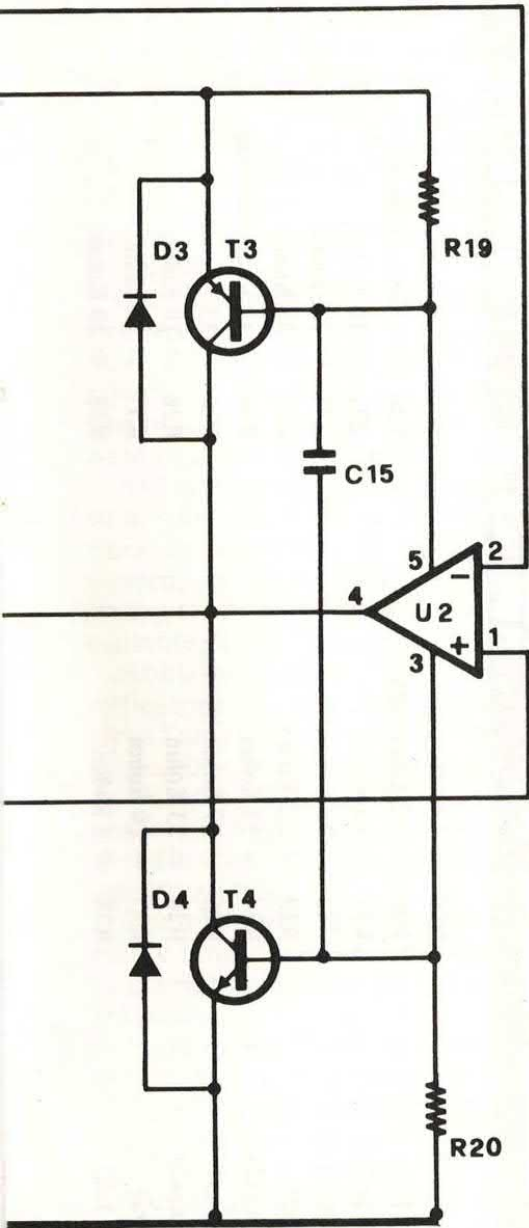
Il treno di impulsi generato è disponibile sia sul pin 10 che sul pin 11 (sfasato di 180 gradi). Questi impulsi vengono inviati agli ingressi di trigger dei due monostabili contenuti in U3. I due ingressi fanno capo ai terminali 4 e 12.

La durata degli impulsi prodotti dal primo monostabile dipende dalla resistenza presente tra i pin 5 e 2 e dal condensatore collegato tra il pin 2 e massa.

Analogamente la durata degli impulsi del secondo monostabile dipende dalla resistenza presente tra i pin 11 e 14 e dal condensatore collegato tra il terminale 14 e la massa. Il funzionamento dei due circuiti è identico per cui le considerazioni che faremo per il primo valgono anche per il secondo.

Supponiamo innanzitutto che il cursore del trimmer R30 venga ruotato completamente verso massa. In questa condizione il transistor T12 è sicuramente interdetto così come interdetto risulta il transistor T10.

La resistenza C-E di quest'ultimo elemento risulta praticamente infinita e quindi non ha al-

cun effetto sulla rete R25/R24/C19. In questa condizione, dunque, la durata degli impulsi di uscita dipende esclusivamente dalla regolazione del trimmer R25.

ALTRE NOTE...

Supponiamo ora di applicare all'uscita dell'alimentatore una resistenza di bassissimo valore (che produca un assorbimento simile a quello dell'ampli alla massima potenza) e di regolare il trimmer R25 in modo da ottenere una tensione di 26 volt.

Staccando il carico la tensione tende ad aumentare in misura notevole in quanto la durata degli impulsi resta costante mentre non c'è alcun assorbimento in uscita.

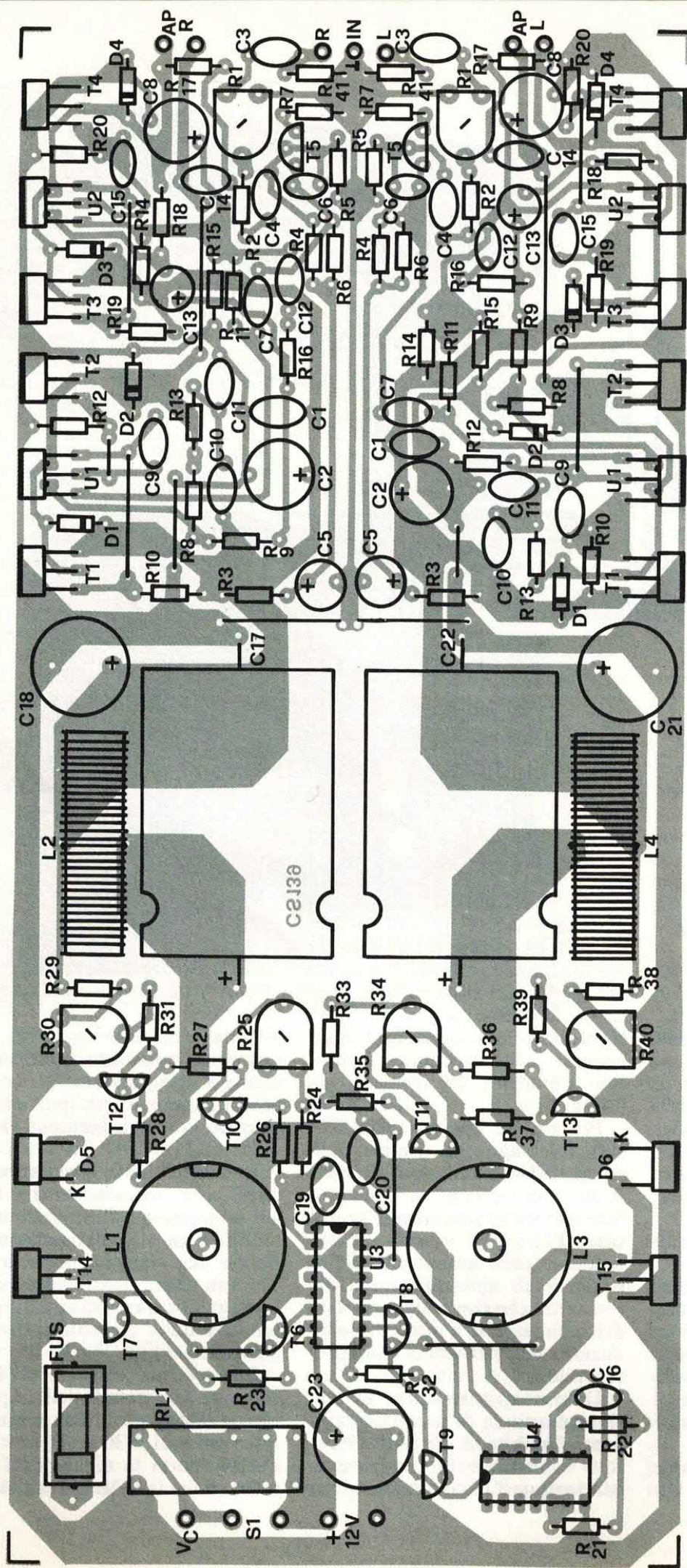
Per evitare che ciò accada è sufficiente agire sul trimmer R30 ed applicare tramite questo controllo una tensione sufficiente a fare entrare in conduzione i transistor T12 e T10.

L'entrata in conduzione di T10 provoca un abbassamento della resistenza che controlla il periodo del monostabile e quindi una riduzione della durata degli impulsi prodotti.

Di conseguenza anche la tensione continua di uscita si stabilizza. Tramite il partitore R29/R30 è possibile fare entrare in conduzione T12 con qualsiasi valore della tensione di uscita. Ad esempio, regolando opportunamente R30, è possibile fare entrare in funzione questo particolare circuito con una tensione di 26 volt.

È evidente che così facendo, dopo aver regolato anche R25 per la stessa tensione, il circuito modificherà automaticamente la durata degli impulsi in modo da avere in uscita una tensione continua pari a questo valore a prescindere dalla corrente assorbita dal carico.

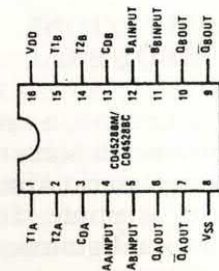
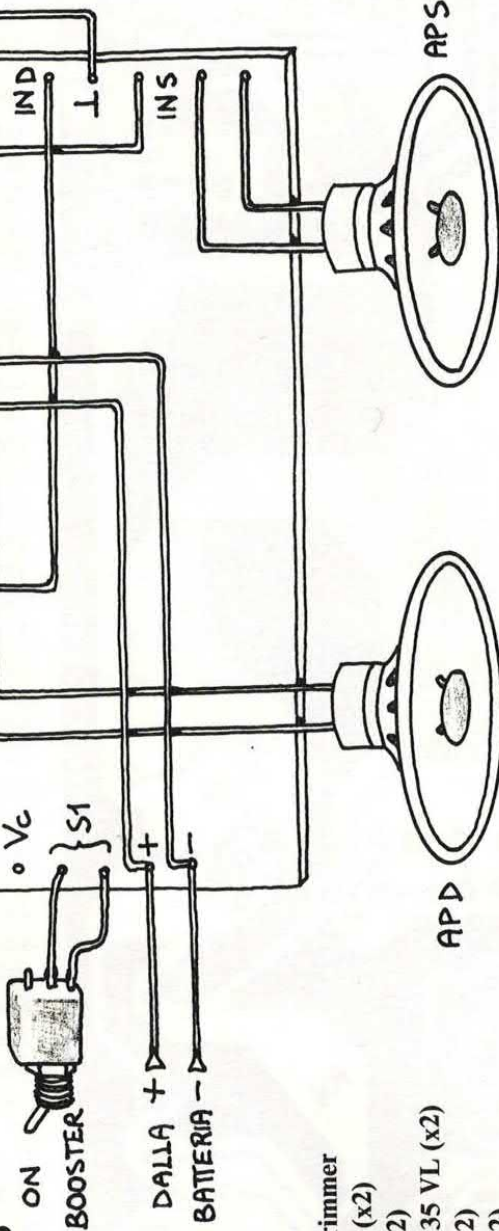
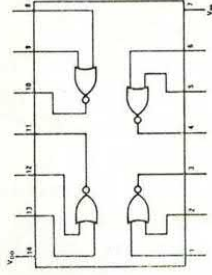
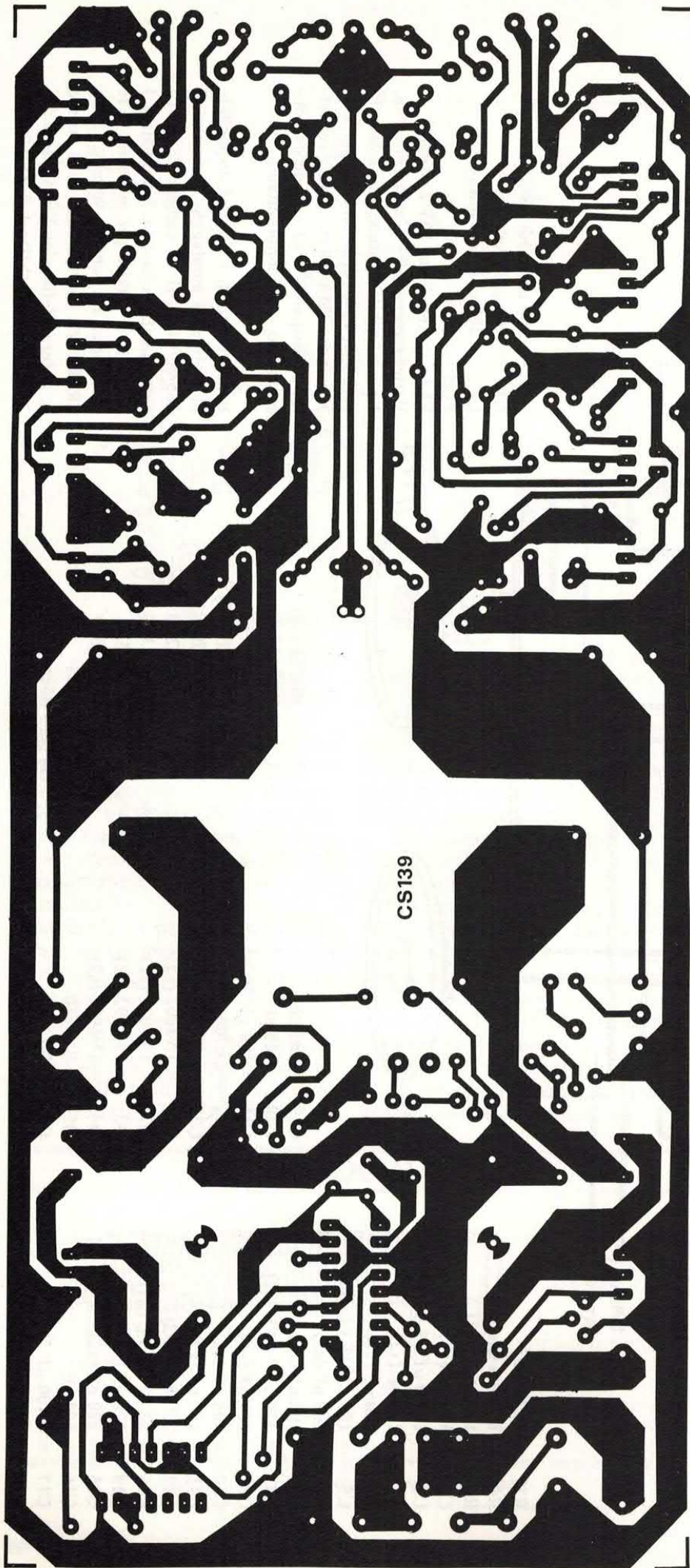
Tuttavia per ottenere un funzionamento ottimale dell'ampli, è consigliabile regolare la soglia di intervento di R30 a 32 volt; in questo modo la tensione di alimentazione dell'ampli risulterà

la basetta

COMPONENTI

R1 = 47 Kohm trimmer (x2)
R2 = 10 Kohm (x2)
R3 = 470 Ohm (x2)
R4 = 270 Kohm (x2)
R5 = 39 Kohm (x2)
R6 = 4,7 Kohm (x2)
R7 = 1 Kohm (x2)
R8 = 47 Kohm (x2)
R9 = 3,3 Kohm (x2)
R10 = 2,2 Ohm (x2)
R11 = 56 Kohm (x2)
R12 = 2,2 Ohm (x2)
R13 = 1 Ohm (x2)
R14 = 2,2 Kohm (x2)
R15 = 2,2 Kohm (x2)
R16 = 3,3 Kohm (x2)
R17 = 1 Ohm (x2)
R18 = 47 Kohm (x2)
R19 = 2,2 Ohm (x2)
R20 = 2,2 Ohm (x2)
R21 = 10 Kohm
R22 = 22 Kohm
R23 = 2,2 Kohm
R24 = 33 Kohm
R25 = 47 Kohm trimmer
R26 = 33 Kohm
R27 = 10 Kohm
R28 = 1 Kohm
R29 = 10 Kohm
R30 = 1 Kohm trimmer
R31 = 10 Kohm
R32 = 2,2 Kohm
R33 = 33 Kohm
R34 = 47 Kohm trimmer
R35 = 33 Kohm
R36 = 10 Kohm
R37 = 1 Kohm
R38 = 10 Kohm

i collegamenti

4528

4001

R39 = 10 Kohm
R40 = 1 Kohm trimmer
R41 = 100 Ohm (x2)
C1 = 100 nF (x2)
C2 = 1.000 μF 35 VL (x2)
C3 = 100 nF (x2)
C4 = 100 nF (x2)
C5 = 100 μF 35 VL (x2)
C6 = 100 pF (x2)
C7 = 100 nF (x2)
C8 = 470 μF 16 VL (x2)
C9 = 220 nF (x2)
C10 = 100 nF (x2)
C11 = 100 nF (x2)
C12 = 2.200 pF (x2)
C13 = 22 μF 25 VL (x2)
C14 = 220 nF (x2)
C15 = 220 nF (x2)
C16 = 150 pF
C17 = 4.700 μF 50 VL
C18 = 100 μF 50 VL
C19 = 100 pF
C20 = 100 pF
C21 = 100 μF 50 VL
C22 = 4.700 μF 50 VL
C23 = 1.000 μF 16 VL
D1 = 1N4002 (x2)
D2 = 1N4002 (x2)
D3 = 1N4002 (x2)
D4 = 1N4002 (x2)
D5 = BYW80
D6 = BYW80
T1 = BD912 (x2)
T2 = BD911 (x2)
T3 = BD912 (x2)
T4 = BD911 (x2)
T5 = BC237B (x2)
T6,T7,T8,T9 = BC237B
T10,T11 = BC327B
T12,T13 = BC237B
T14,T15 = IRF530
U1,U2 = TDA2030
U3 = 4528
U4 = 4001
L1 = 100 μH (vedi testo)
L2 = 200 μH (vedi testo)
L3 = 100 μH (vedi testo)
L4 = 200 μH (vedi testo)
FUS = 20 A
RL1 = Relé Feme 12V 2 scambi
Varie: 1 zoccolo 7+7, 1 zoccolo 8+8, 1 portafusibili da stampato, 1 basetta cod. 139, 16 kit di isolamento per TO-220, 2 viti 3MAx30 con dado e rondella, 2 dissipatori a «L», 1 dissipatore sagomato, 4 viti autofilettanti.

Il booster (cod. FE222) è disponibile in scatola di montaggio al prezzo di 165.000 lire. Il kit comprende tutti i componenti, la basetta, i dissipatori, i supporti in ferrite per le bobine e le minuterie. La singola basetta costa 20.000 lire. Le richieste vanno inviate a: Futura Elettronica Via Modena 11, 20025 Legnano (MI) tel. 0331/593209.

compresa tra i valori prefissati ovvero tra 26 e 32 volt.

Ciò, tra l'altro, consente di ottenere una potenza di picco di gran lunga superiore rispetto alla massima potenza RMS. Il buon funzionamento di questo stadio dipende dalla induttanza. L1 e dal mosfet di potenza.

Per pilotare correttamente quest'ultimo elemento vengono utilizzati due transistor (T6 e T7) collegati alle uscite del monostabile. Le due uscite sono sfasate tra loro di 180 gradi per cui quando un transistor è in conduzione l'altro risulta interdetto e viceversa.

Questo particolare funzionamento è indispensabile per scaricare rapidamente e completamente la capacità gate-sorce del mosfet, capacità che alla frequenza di 100-150 KHz può provocare non pochi problemi.

Con un solo transistor infatti, durante il periodo di interdizione il condensatore (che presenta una capacità di 500 pF circa) si scarica unicamente sulla resistenza di ingresso del mosfet.

Essendo questa resistenza molto alta, il condensatore impiega parecchio tempo per scaricarsi; in pratica, molto prima che il condensatore si sia scaricato, arriva l'impulso successivo e pertanto all'ingresso del mosfet troviamo sempre un livello logico alto.

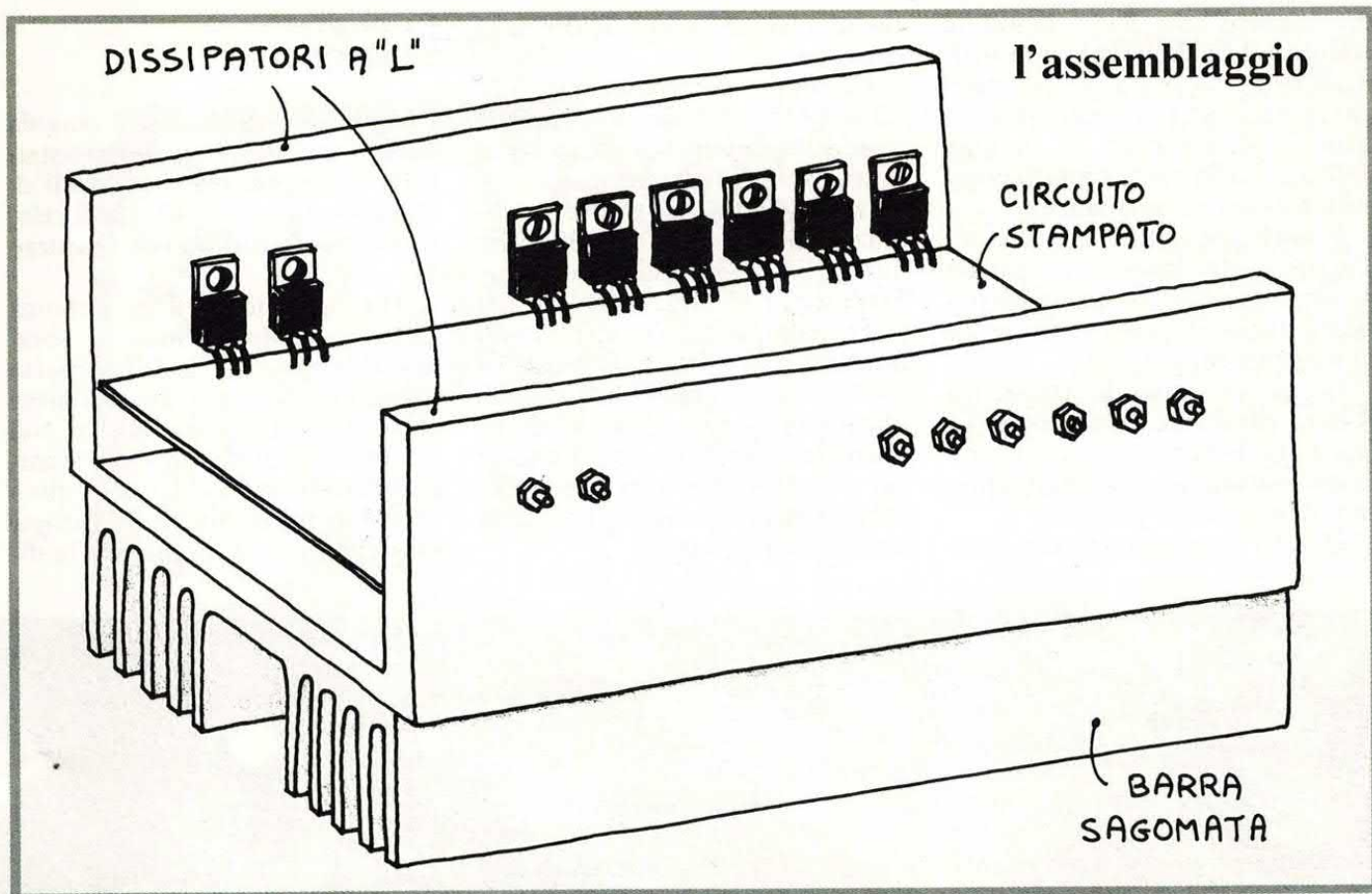
È evidente che così il circuito non può funzionare. Nel nostro caso quando viene attivato T6 la capacità gate-source si carica ed il mosfet entra in conduzione.

Durante il periodo di interdizione, il transistor T7 conduce scaricando istantaneamente a massa la capacità G-S; in questa fase il mosfet non conduce. Passiamo ora ad occuparci dell'amplificatore di bassa frequenza.

L'AMPLIFICAZIONE BASSA FREQUENZA

Come anticipato, a causa della bassa tensione di alimentazione, si è reso necessario l'impiego di un circuito a ponte. In questa particolare configurazione la sinusoide di uscita presenta un livello picco-picco che in teoria è

l'assemblaggio

DISSIPATORI A "L"
CIRCUITO STAMPATO
BARRA SAGOMATA

due volte superiore rispetto alla tensione di alimentazione.

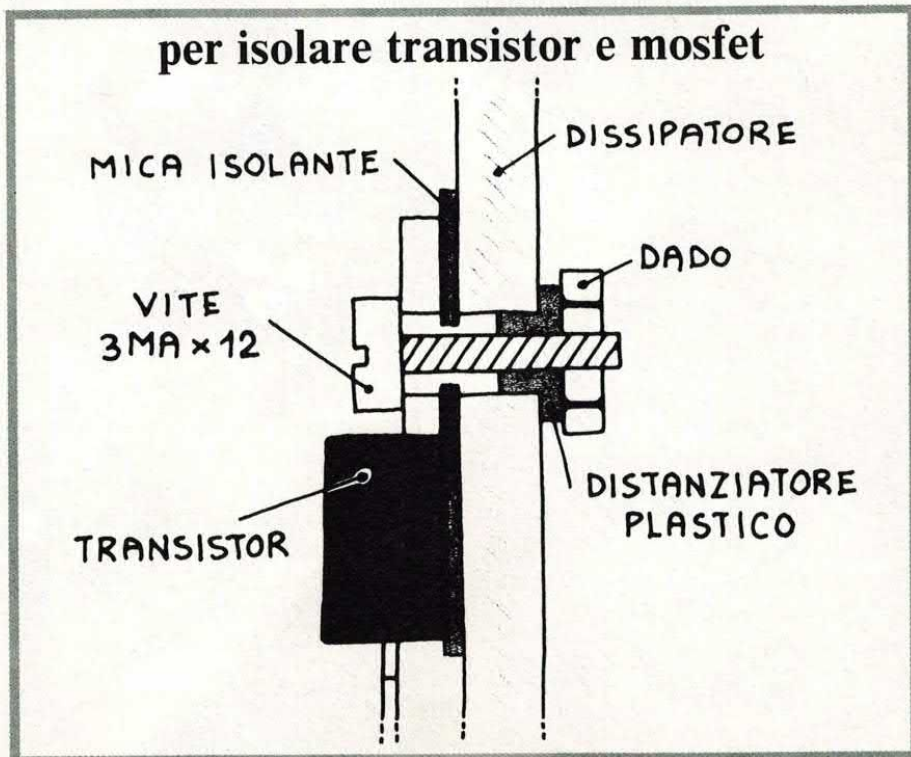
A questa particolare configurazione fanno ricorso anche tutti i booster per auto alimentati direttamente dalla batteria. Ricordiamo che in questo caso, la potenza di uscita non può mai superare i 16/18 watt indistorti su un carico di 4 ohm; con potenze di uscita dell'ordine di 20 watt la distorsione raggiunge già il 10 per cento. Nel nostro booster, invece, alla potenza di 40 watt la distorsione è dell'ordine dello 0,1 per cento.

Come in tutti gli amplificatori a ponte, anche il nostro circuito è composto da due stadi di amplificazione perfettamente uguali tra loro opportunamente polarizzati in ingresso. In questo caso l'altoparlante è collegato tra le uscite dei due stadi di amplificazione.

Gli amplificatori utilizzati nel circuito a ponte sono quanto di più semplice si possa immaginare. Ogni singola sezione — che comprende un TDA2030 e due transistor di potenza connessi in simmetria complementare — è in grado di erogare una potenza di 40 watt su 4 ohm con una tensione di alimentazione di 36 volt; se la tensione viene ridotta a 26 volt la potenza d'uscita risulta di 22 watt.

Nella configurazione a ponte la potenza dei due stadi si somma per cui con 26 volt di alimentazione otteniamo in uscita una potenza di oltre 40 watt su 4 ohm.

Il booster può essere collegato all'uscita per casse di una qualsiasi autoradio, anche di quelle con booster incorporato da 20+20 watt. La resistenza R41 rappresenta il carico dell'autora-

dio mentre con R1 è possibile stabilire il livello d'ingresso ottimale in modo che il booster eroghi la massima potenza indistorta quando il controllo di volume dell'autoradio viene ruotato completamente in senso orario.

È anche possibile applicare all'ingresso del booster il segnale proveniente dall'uscita preamplificata disponibile nelle autoradio di maggior pregio.

In questo caso la resistenza R41 va eliminata. Il transistor T5 funziona da separatore tra l'uscita dell'autoradio e l'amplificatore di potenza vero e proprio.

Questo elemento introduce anche una leggera amplificazione in tensione.

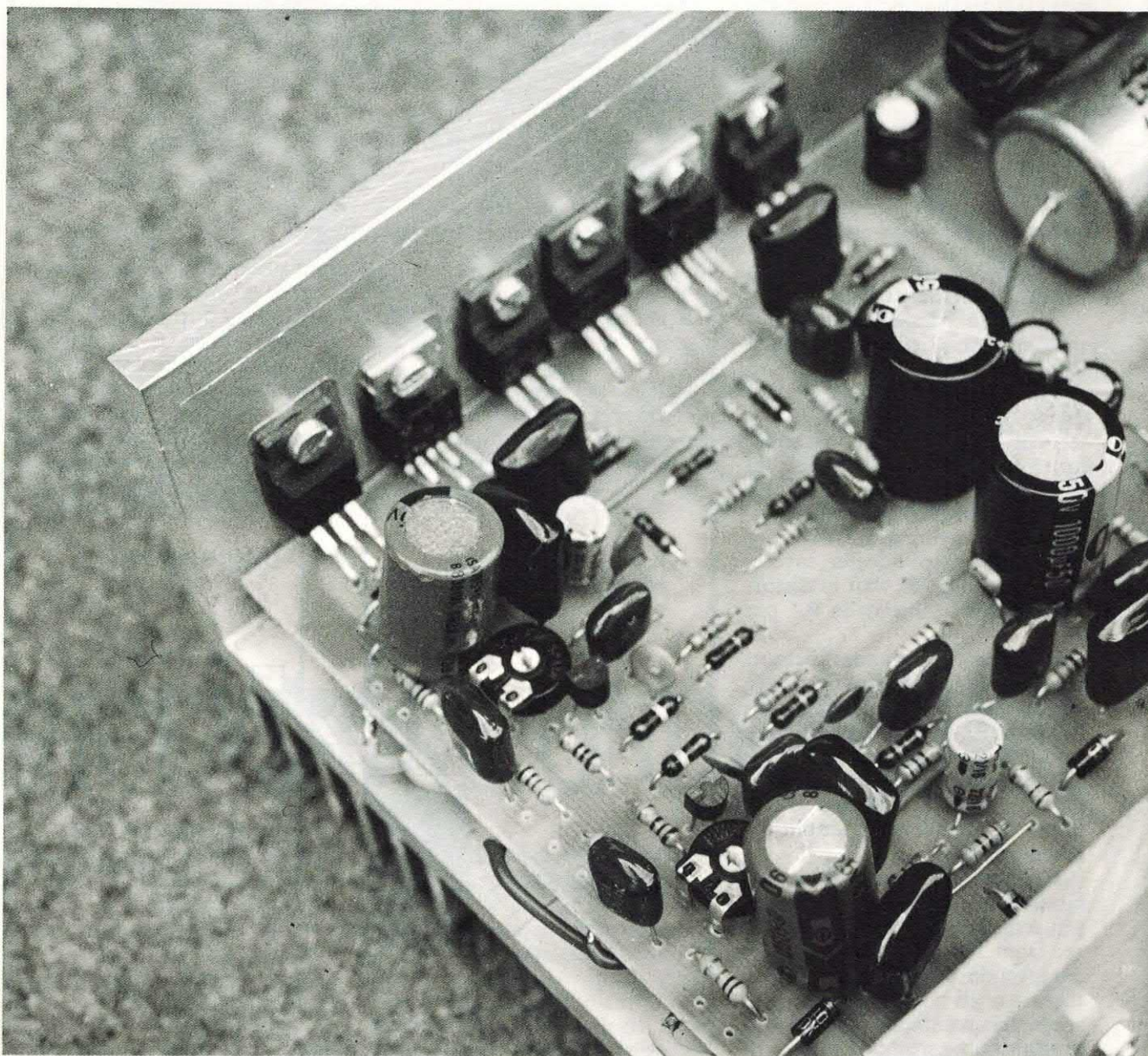
Le coppie complementari T1/T2 e T3/T4 entrano in funzione quando la potenza di uscita supera un livello predeterminato.

In pratica fino ad una certa potenza «lavora» il TDA2030, oltre questo limite entrano in funzione i transistor di potenza. Non stupitevi dunque se, lavorando con potenze medio-basse, i transistor risulteranno freddi e il TDA2030 piuttosto caldo: ciò è del tutto normale. Ultimata così l'analisi del circuito, non resta che occuparci degli aspetti relativi alla realizzazione pratica.

LA PARTE PRATICA

Il circuito utilizza una singola basetta sulla quale sono montati tutti i componenti degli stadi di alimentazione nonché quelli relativi ai due finali di bassa frequenza.

Tutti gli elementi di potenza (transistor, diodi, mosfet) sono fissati lungo i bordi della basetta in modo da poter essere facilmente fissati ai dissipatori esterni. Nel nostro caso abbiamo fatto ricorso a due barre a «L» alle quali abbiamo fissato un terzo dissipatore che, oltre a migliorare la di-

spersione del calore, conferisce al montaggio una notevole solidità dal punto di vista meccanico.

Ma procediamo con ordine. Innanzitutto occorre reperire il materiale necessario al montaggio ed in primo luogo i due nuclei ad olla e i due toroidi.

Per quanto riguarda i primi abbiamo fatto uso di ferriti Siemens da 16 x 26 millimetri contraddistinte dal numero di codice B65671; con questo codice viene identificata una famiglia di nuclei ad olla con differenti valori di permeabilità.

Dalle prove effettuate abbiamo riscontrato che, almeno per quanto riguarda il nostro circuito, i vari modelli forniscono le stesse prestazioni. Abbiamo provato anche nuclei ad olla prodotti da altre Case ed abbiamo ottenuto risultati sostanzialmente identici.

Riteniamo quindi che qualsiasi nucleo ad olla di dimensioni simili possa essere utilizzato in questo circuito. Ancora più facile è il reperimento dei toroidi. Le bobine L2 e L4 sono infatti utilizzate in funzione anti-disturbo e pertanto sono tutt'altro che critiche. Nel nostro prototipo abbiamo utilizzato due toroidi di 34 millimetri di diametro per 10 millimetri di spessore; questi componenti sono contraddistinti nel catalogo Siemens dal numero di codice B64290-K48.

È tuttavia possibile fare ricorso anche a delle ferriti cilindriche di 8/10 millimetri di diametro.

Le bobine L1 e L3 sono formate da 20 spire di filo di rame smaltato del diametro di 1 millimetro; il filo va avvolto sull'apposito supporto plastico che successivamente deve essere inserito all'interno del nucleo ad olla.

Lo stesso filo va utilizzato per realizzare le bobine L2 e L4. In questo caso è necessario avvolgere direttamente sul toroide 30 spire. Nel caso venga utilizzata una barretta cilindrica in ferrite è necessario aumentare leggermente il numero di spire.

Risolto così il problema delle bobine, e reperiti tutti gli altri componenti, bisogna approntare la basetta stampata. A tale scopo è consigliabile utilizzare il sistema della fotoincisione; quanti non dispongono della attrezzatura necessaria potranno fare ricorso ai nastrini e alle piazzuole autoadesive oppure potranno richiedere la basetta già incisa e forata alla ditta Futura Elettronica che, oltre alla basetta, dispone anche del kit completo del booster.

Per il montaggio dei componenti sulla piastra bisogna attenersi alle solite regole.

Montate per primi i componenti passivi e quelli a più basso profilo; proseguite con gli elementi polarizzati (elettrolitici e diodi) per concludere che i componenti attivi (transistor e integrati).

L'elevato numero di componenti richiede una particolare attenzione durante il montaggio: un diodo montato al contrario o una resistenza nel posto sbagliato possono pregiudicare il buon funzionamento del circuito.

Operate dunque con molta attenzione e con tanta calma.

In caso di dubbio confrontate tra loro schema elettrico e piano di cablaggio. Le due bobine con nucleo ad olla vanno fissate alla piastra con un bulloncino da 30MAx3. Ultimato il montaggio dei componenti non resta che provvedere alla taratura ed alla verifica del funzionamento.

Per la taratura è consigliabile separare (tagliando la pista ramata) ciascun alimentatore dal relativo amplificatore di bassa frequenza. Durante questa fase fissate provvisoriamente al mosfet e al diodo fast due piccoli dissipatori di calore.

Prima di dare tensione ruotate il cursore del trimmer R30 (R40) verso massa e ponete in posizione centrale il trimmer R25 (R34).

Collegate il dispositivo alla batteria della macchina e misurate con un tester la tensione continua presente all'uscita dello stadio alimentatore; tale tensione dovrebbe essere compresa tra 20 e 40 volt in quanto inizialmente in uscita non è presente alcun ca-

ANCHE SU VIDEOCASSETTA!

Sì, a richiesta, è possibile ricevere la videocassetta standard VHS con le sequenze più significative del montaggio, la spiegazione delle operazioni di taratura e le prove finali. Potrete così seguire "in diretta" il montaggio del booster ed ascoltare dalla viva voce dei nostri tecnici consigli e suggerimenti. La cassetta costa 15 mila lire e viene fornita esclusivamente in abbinamento al kit.

rico. Per variare la tensione di uscita è sufficiente ruotare il trimmer R25.

Collegate ora tra il terminale di uscita e la massa una resistenza di carico di circa 15-20 ohm; tale resistenza deve essere in grado di dissipare una potenza di almeno 30/50 watt.

Per effetto di questa resistenza la tensione si abbasserà notevolmente. Regolate perciò il trimmer R25 sino a raggiungere una tensione di almeno 26 volt. Staccando il carico noterete che la tensione aumenterà in misura notevole.

Per evitare ciò regolate il trimmer R30 sino ad ottenere (sempre a vuoto) una tensione di 32/34 volt.

La tensione non deve assolutamente superare questo valore se si vuole evitare che i TDA2030 montati nello stadio amplificatore vengano danneggiati.

La stessa operazione deve essere effettuata per l'altra sezione regolando il trimmer R34 in modo da ottenere sotto carico una tensione di 26 volt ed il trimmer R40 per ottenere a vuoto una tensione non superiore a 32/34 volt. A questo punto potrete ripristinare i collegamenti tra le sezioni di alimentazione e i due finali da 40 watt.

Tuttavia, prima di dare tensione ai finali, è consigliabile fissare tutti gli elementi di potenza alle due barre ad «L» facendo uso degli appositi kit di isolamento che comprendono un foglietto di mica, un bulloncino con dado e un passante in plastica.

Complessivamente è necessario fare uso di 16 kit di isolamento. Successivamente, come illustrato nei disegni, fissate le due barre ad un dissipatore alettato di adeguate dimensioni tramite quattro o più viti autofilettanti. A questo punto, se disponete della strumentazione necessaria (generatore di segnali e oscilloscopio) potrete verificare tutte le caratteristiche del booster. In mancanza di tali apparecchiature vi dovrete accontentare di una prova «ad orecchio».

UNA BUONA VERIFICA

A tale scopo collegate alle due uscite altrettanti altoparlanti o gruppi di altoparlanti da 40/50 watt ed inviate all'ingresso di ciascun canale il segnale audio proveniente da una piastra di registrazione.

Per regolare il volume di uscita dovrete agire sui trimmer di ingresso. Per i collegamenti all'autoradio si possono presentare tre differenti possibilità.

La prima ipotesi prevede l'impiego di una autoradio munita di uscita preamplificata. In questo caso dovrete eliminare le due resistenze R41 e collegare con un cavo schermato gli ingressi del booster alle uscite preamplificate. La calza metallica va collegata sia alla massa del booster che a quella dell'autoradio.

Mediante i trimmer di ingresso dovrete adeguare la sensibilità del booster al segnale disponibile. In linea di massima i trimmer andranno regolati per la massima sensibilità.

La seconda ipotesi prevede l'impiego di una normale autoradio con potenza di uscita di 6+6 watt. In questo caso gli altoparlanti sono collegati tra le apposite uscite dell'autoradio e la massa. Il collegamento tra booster e autoradio è identico a quello precedente ma le due resistenze R41 vanno utilizzate.

È evidente che in questo caso i trimmer di ingresso dovranno essere regolati per la minima sensibilità; in pratica i cursori dovranno essere ruotati quasi completamente verso massa.

La terza ipotesi prevede l'impiego di un'autoradio munita di booster ovvero di un'autoradio con una potenza di uscita 20+20 watt.

In questo caso gli altoparlanti non sono collegati tra un terminale caldo e la massa ma bensì tra due terminali «sollevati» da massa.

La totalità dei booster auto utilizza infatti degli amplificatori a ponte. In questo caso bisogna utilizzare, al posto dei due altoparlanti, altrettante resistenze da 47/100 ohm 1 watt e collegare per ciascun canale UNO SOLO dei due terminali all'ingresso del booster.

Anche per questo collegamento è consigliabile fare uso di cavetto schermato ma in questo caso la calza andrà collegata esclusivamente alla massa di ingresso del nostro booster. Per l'accensione e lo spegnimento automatico del booster è possibile utilizzare l'uscita per antenna elettrica sulla quale è presente una tensione di 12 volt quando l'autoradio è accesa.

Questo terminale deve essere collegato alla presa contraddistinta dalla sigla «Vc»; in mancanza di tale terminale, il booster potrà essere acceso e spento mediante un interruttore esterno (S1). Il circuito assorbe alla massima potenza una corrente di circa 12 ampere; è necessario perciò, onde evitare perdite di potenza, effettuare i collegamenti relativi all'alimentazione con cavetti di almeno 2 millimetri di diametro.

Il terminale negativo dovrà essere collegato allo stesso punto di massa dell'autoradio mentre il positivo andrà collegato direttamente al morsetto della batteria. ■

NOVARRIA

NEGOZIO AL PUBBLICO E VENDITA PER CORRISPONDENZA
via Orti 2, 20122 MILANO, telefono 02/55182640

TRASFORMATORI D'ALIMENTAZIONE PRIMARIO 220V

VA	VOT SECONDARI	LIRE
1	7,5+7,5	3.900
1	6+6	3.900
1	9+9	3.900
1	12+12	3.900
2	12-0-0-12	4.200
2	6-0-0-6	4.200
2	9-0-0-9	4.200
2	7,5-0-0-7,5	4.200
4	6-0-0-6	4.600
4	7,50-0-7,5	4.600
4	9-0-0-9	4.600
4	12-0-0-12	4.600
6	15-0-0-15	5.400
6	6-0-0-6	5.400
6	7,5-0-0-7,5	5.400
6	12-0-0-12	5.400
6	18-0-0-18	5.400
6	9-0-0-9	5.400
10	18-0-0-18	6.900
10	15-0-0-15	6.900
10	12-0-0-12	6.900
10	7,5-0-0-7,5	6.900
10	9-0-0-9	6.900
10	6-0-0-6	6.900
15	18-0-0-18	7.950
15	7,5-0-0-7,5	7.950
15	12-0-0-12	7.950
15	15-0-0-15	7.950
15	9-0-0-9	7.950
15	6-0-0-6	7.950
25	18-0-0-18	9.300
25	12-0-0-12	9.300
25	15-0-0-15	9.300
25	6-0-0-6	9.300
25	9-0-0-9	9.300
30	12-0-0-12	9.850
30	6-0-0-6	9.850
30	7,5-0-0-7,5	9.850
30	9-0-0-9	9.850
30	15-0-0-15	9.850
40	12-0-0-12	10.500
40	9-0-0-9	10.500
40	7,5-0-0-7,5	10.500
40	15-0-0-15	10.500
40	18-0-0-18	10.500
40	6-0-0-6	10.500
50	12-0-0-12	11.800
50	15-0-0-15	11.800
50	6-0-0-6	11.800
50	9-0-0-9	11.800
50	18-0-0-18	11.800
80	7,5-0-0-7,5	14.700
80	9-0-0-9	14.700
80	12-0-0-12	14.700
80	15-0-0-15	14.700
80	18-0-0-18	14.700

VA	VOLT SECONDARI	LIRE
100	6-0-0-6	16.900
100	7,5-0-0-7,5	16.900
100	9-0-0-9	16.900
100	12-0-0-12	16.900
100	15-0-0-15	16.900
100	18-0-0-18	16.900
100	6/9/12/18/24	17.500
120	6-0-0-6	19.500
120	7,5-0-0-7,5	19.500
120	9-0-0-9	19.500
120	12-0-0-12	19.500
120	15-0-0-15	19.500
120	18-0-0-18	19.500
120	6/9/12/18/24	19.900
150	6-0-0-6	23.700
150	7,5-0-0-7,5	23.700
150	9-0-0-9	23.700
150	12-0-0-12	23.700
150	15-0-0-15	23.700
150	18-0-0-18	23.700
150	6/9/12/18/24	24.500
250	6-0-0-6	29.900
250	7,5-0-0-7,5	29.900
250	9-0-0-9	29.900
250	12-0-0-12	29.900
250	15-0-0-15	29.900
250	18-0-0-18	29.900
250	6/9/12/18/24	31.500

TRASFORMATORI PER INVERTER

AVVOLGIMENTI BIFILARI

TENSIONE PRIMARIA 10+10 V
TENSIONE SECONDARIA 220 V

VA	LIRE	VA	LIRE
30 VA	11.500	400 VA	41.000
50 VA	12.500	500 VA	47.000
100 VA	17.500	600 VA	54.000
150 VA	24.500	800 VA	63.000
200 VA	26.900	1000 VA	79.000
300 VA	34.500	1200 VA	87.000

TENSIONE PRIMARIA 21+21 V SEC.220

WATT	LIRE	WATT	LIRE
400 WATT	41.000	1000 WATT	79.000
500 WATT	47.000	1500 WATT	108.000
800 WATT	63.000	2000 WATT	123.000

TRASFORMATORE PER INVERTER
DA 300 VA NUCLEO AC L.35.000
PRIMARIO SEC.
10+10V 28-0-28/28-0-28
ADATTO PER INVERTER APPARSO
SU ELETTRONICA 2000
N.112 DICEMBRE 88

TRANSISTOR

TIPO	LIRE	TIPO	LIRE
BC212	175	BC549	110
BC213	185	BC550	140
BC214	245	BC556	140
BC237	110	BC557	140
BC238	110	BC558	145
BC239	135	BC559	140
BC252	235	BC560	135
BC253	225	BC617	520
BC257	410	BC618	550
BC307	110	BC635	430
BC308	110	BC636	430
BC309	110	BC637	430
BC317	200	BC875	990

INTEGRATI CMOS

TIPO	LIRE	TIPO	LIRE
4000	480	4015	1180
4001	430	4016	690
4002	460	4017	790
4006	980	4018	1150
4007	540	4053	1120
4008	1100	4066	780
4009	980	4070	570
4011	450	4075	560
4013	690	4094	1490
4014	1050	40106	870

DIODI LED

TIPO	N.PEZZI	LIRE
ROSSO 3/5 MM	10	1500
ROSSO 3/5 MM	100	12000
VERDE 3/5 MM	10	1950
VERDE 3/5 MM	100	15500
GIALLO 3/5 MM	10	1950
GIALLO 3/5 MM	100	15500

	LIRE
STAGNO KG.0,500 0,8 MM	16500
STAGNO KG.1 0,8 MM	26500

FILO RAME SMALTATO

DIAMETRO	GRAMMI	LIRE
0,10	100	6850
0,15	100	6700
0,20	100	6300
0,28	100	5800
0,50	100	4900
0,63	100	4000
0,80	200	6000
1,00	200	5300
1.50	200	5000
2,00	200	5000
3,00	200	5000

PER GROSSE FORNITURE
CHIEDERE QUOTAZIONI

SALDATORI

30 W 220V	6950
40 W 220 V	12500
30 W 12 V	7850
60 W 220 V	12600
RAPIDO 100W 220V	17850

REGOLATORI

TIPO	LIRE
UA 7805	800
UA 7806	750
UA 7809	750
UA 7812	750
UA 7815	700
UA 7818	800
UA 7824	750

RESISTENZE

1/4 W 1 %

N.PEZZI	LIRE
10	500
50	2000
100	3500

PER VALORE

RESISTENZE

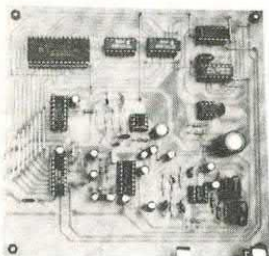
1/4 W 5%

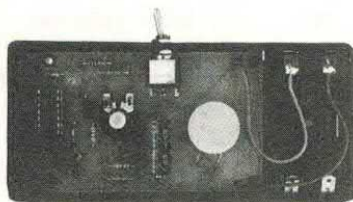
N.PEZZI	LIRE
10	250
50	1000
100	1800

PER VALORE

CONDIZIONI GENERALI DI VENDITA
Non si accettano ordini inferiori a L. 50.000.
Emissione fattura ordine minimo L. 100.000.
Spese trasporto a totale carico destinatario. I prezzi sono IVA compresa. Pagamento contrassegno. A richiesta inviamo listino prezzi inviando L. 5.000 anche in francobolli (rimborsabili al primo acquisto) oppure sul c.c. 61362208 intestato a Novarria Santo via Orti n. 2 20122 Milano - T. (02) 55182640.
SCONTI
Trasformatori: per acquisti di L. 300.000 sconto 25% su tutto il catalogo: per acquisti di L. 150.000 sconto 10%

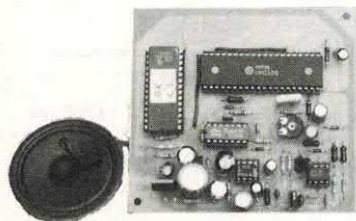
se cerchi il meglio...

FE213 - ECO DIGITALE HI-FI. Eccezionale eco/riverbero realizzato con la tecnica del campionato digitale su otto bit. Il circuito utilizza un convertitore A/D, una memoria da 64K e un convertitore D/A oltre ad un compander che migliora la dinamica del sistema. Frequenza di campionamento massima di 100 Khz, ritardo compreso tra 80 e 400 mS. La banda passante della sezione di eco supera gli 8 KHz. Per un corretto funzionamento è necessario utilizzare un segnale di ingresso di ampiezza superiore a 100 mV. L'eco presenta un guadagno unitario. Possibilità di controllare il ritardo e il riverbero. La scatola di montaggio comprende tutti i componenti elettronici, la basetta e la sezione di alimentazione dalla rete luce. Non è compreso il contenitore. Il circuito non necessita di alcuna taratura.

FE213 (Eco digitale) Lire 195.000 (solo CS 113/117 Lire 25.000)

FE518 - MINI WIRE DETECTOR. Un piccolissimo dispositivo in grado di rivelare la presenza di conduttori percorsi da corrente. Indispensabile come cercafili, può trovare numerose altre applicazioni. Indicazione sonora e visiva. Il conduttore percorso da corrente può essere rivelato ad una distanza compresa tra 5 e 50 centimetri a seconda di come viene regolata la sensibilità del dispositivo ed anche in funzione della corrente che fluisce nel conduttore. Il campo prodotto dal conduttore percorso dalla corrente viene rivelato da una particolare antenna realizzata direttamente sullo stampato. La scatola di montaggio comprende tutti i componenti, la basetta ed il contenitore plastico. Per alimentare il circuito è sufficiente una pila miniatura a 9 volt. Il dispositivo non richiede alcuna operazione di taratura o di messa a punto.

FE518 (Mini Wire Detector) Lire 22.000 (solo CS 109 Lire 7.000)

FE511 - TIMER FOTOGRAFICO. Particolarmente indicato per controllare il funzionamento di un ingranditore o di un bromografo. Controllo digitale del tempo impostato tramite contraves e visualizzazione del conteggio mediante display. Ritardo compreso tra 1 e 99 secondi oppure tra 1 e 99 minuti. Premendo il pulsante di attivazione il carico viene alimentato ed ha inizio il conteggio. Quando la cifra visualizzata dal display risulta uguale a quella dei contraves, la temporizzazione ha termine ed il carico viene disattivato. La scatola di montaggio comprende tutti i componenti compresi i contraves ed i display, la basetta a doppia traccia, il contenitore e tutte le minuterie meccaniche. Il dispositivo viene alimentato direttamente dalla rete-luce. Il montaggio non prevede alcuna operazione di taratura o di messa a punto.

FE511 (Timer Fotografico) Lire 118.000 (solo CS56/56A Lire 30.000)

FE62 - AVVISATORE CINTURE DI SICUREZZA. È l'unica apparecchiatura "parlante" disponibile a tale scopo in scatola di montaggio. Vi ricorda di allacciare le cinture alcuni secondi dopo aver messo in moto la vettura. Una voce digitalizzata (memorizzata su EPROM) viene riprodotta da un piccolo altoparlante sistemato dietro il cruscotto. Il dispositivo utilizza un EPROM da 64K ed un convertitore UM 5100 funzionante come D/A. L'apparecchio può essere facilmente installato su qualsiasi vettura. Il circuito va collegato a tre punti dell'impianto elettrico disponibili sul blocchetto di accensione. La scatola di montaggio comprende tutti i componenti, (anche l'EPROM programmata), la basetta e l'altoparlante. È disponibile anche la versione montata.

FE62K (Versione in kit) Lire 60.000 **FE62M (montato) Lire 75.000**

(solo CS cod. 149 Lire 10.000)

... questo è solo un piccolo esempio della vasta gamma di scatole di montaggio di nostra produzione che comprende oltre 200 kit. Tutte le scatole di montaggio sono fornite di descrizione tecnica e dettagliate istruzioni di montaggio che consentono a chiunque di realizzare con successo i nostri circuiti.
Per ricevere ulteriori informazioni sui nostri prodotti e per ordinare quello che ti interessa scrivi o telefona a: FUTURA ELETTRONICA C.P. 11 - 20025 LEGNANO (MI) - TEL. 0331/593209 - FAX 0331/593149
Si effettuano spedizioni in contrassegno con spese a carico del destinatario.

PROVATRANSISTOR DINAMICO

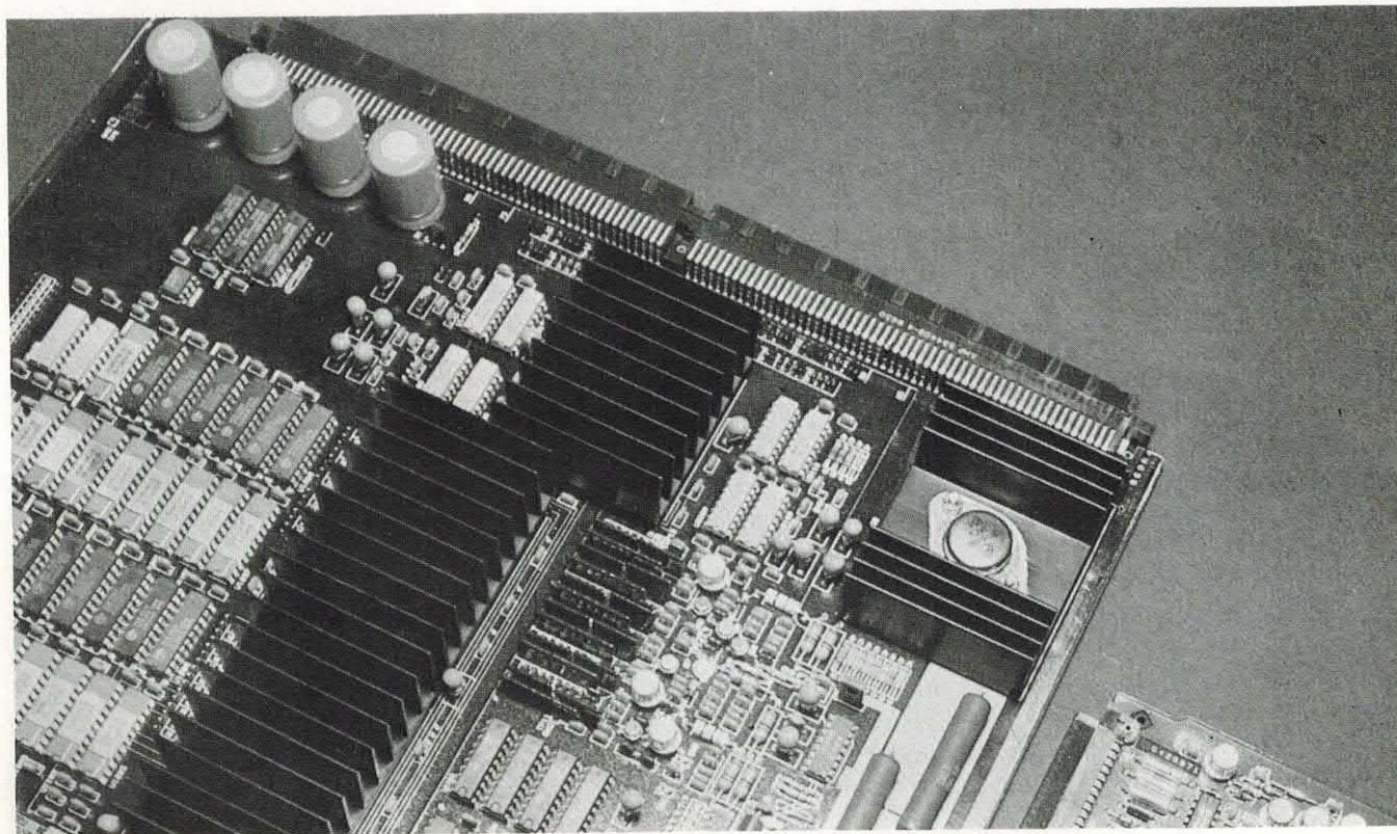
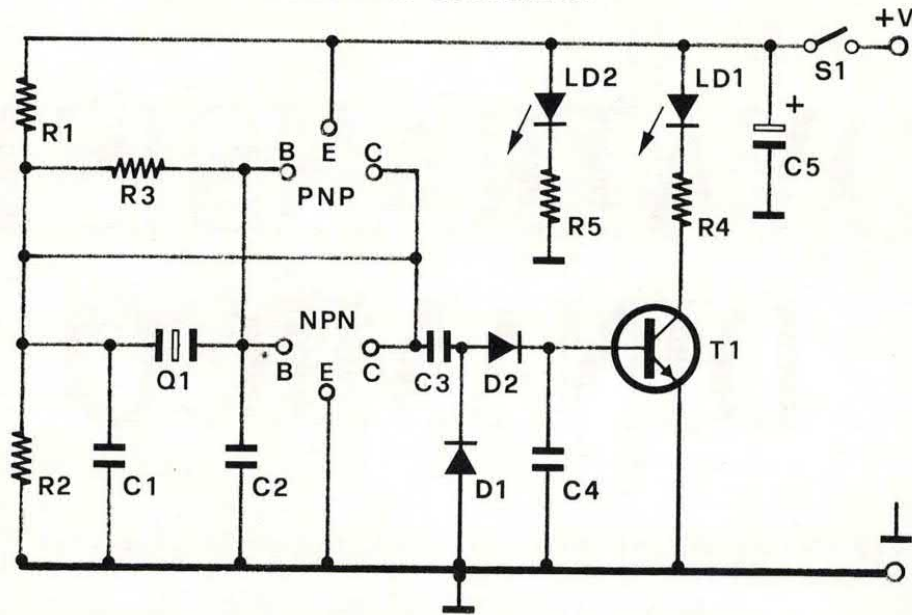
QUEL TRANSISTOR È BUONO O NO? ECCO UN SEMPLICE CIRCUITO PER VERIFICARE IN POCHI SECONDI LO STATO DI SALUTE DI QUALSIASI TRANSISTOR DI PICCOLA POTENZA

di MARGIE TORNABUONI

Durante la realizzazione dei progetti che poi vengono pubblicati sulla rivista, capita spesso anche a noi di dover verificare se un certo transistor è funzionante o meno.

A tale scopo la maggior parte delle volte facciamo ricorso al tester col quale verifichiamo se le giunzioni base-emettitore e base-collettore conducono correttamente.

Se, ad esempio, il transistor in prova è un NPN, ponendo il puntale positivo del tester (qui utilizzato come ohmetro) sulla base e quello negativo prima sull'emettitore e poi sul collettore, le giunzioni debbono condurre in entrambi i casi.

Invertendo i terminali le giunzioni debbono invece presentare una resistenza praticamente infinita. Se il transistor in prova è un PNP, i risultati sono opposti (sempre che il transistor sia buono).

schema elettrico

Nel caso una sola di queste quattro misure dia esito negativo, il transistor è senz'altro da buttare. Per evitare tutte le volte di dover effettuare queste prove, è possibile fare ricorso ai cosiddetti provatransistor che consentono di verificare non solo la bontà delle giunzioni ma che spesso misurano anche il guadagno in corrente del dispositivo in prova.

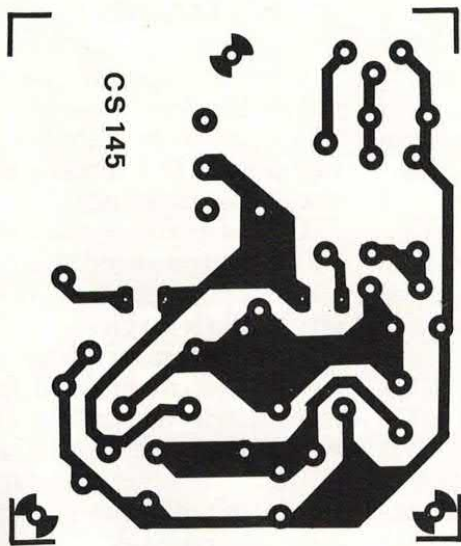
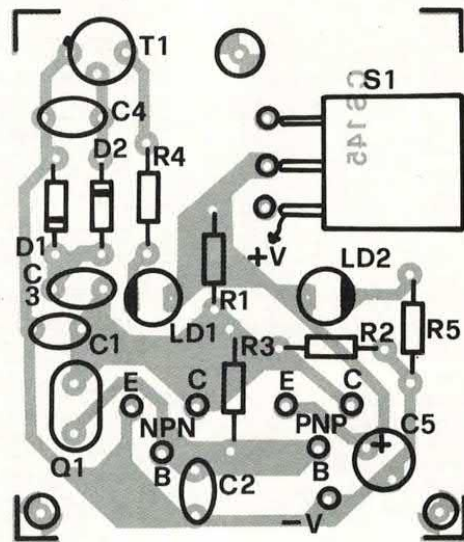
Questa misura viene effettuata in condizioni statiche ovvero polarizzando la base con una corrente predeterminata e misurando sul collettore la corrente di uscita.

Il rapporto tra la corrente di collettore e quella di base rappresenta appunto il guadagno statico in corrente.

Tuttavia, nella maggior parte delle applicazioni, i transistor vengono fatti lavorare con segnali alternati la cui frequenza può raggiungere anche centinaia di MHz.

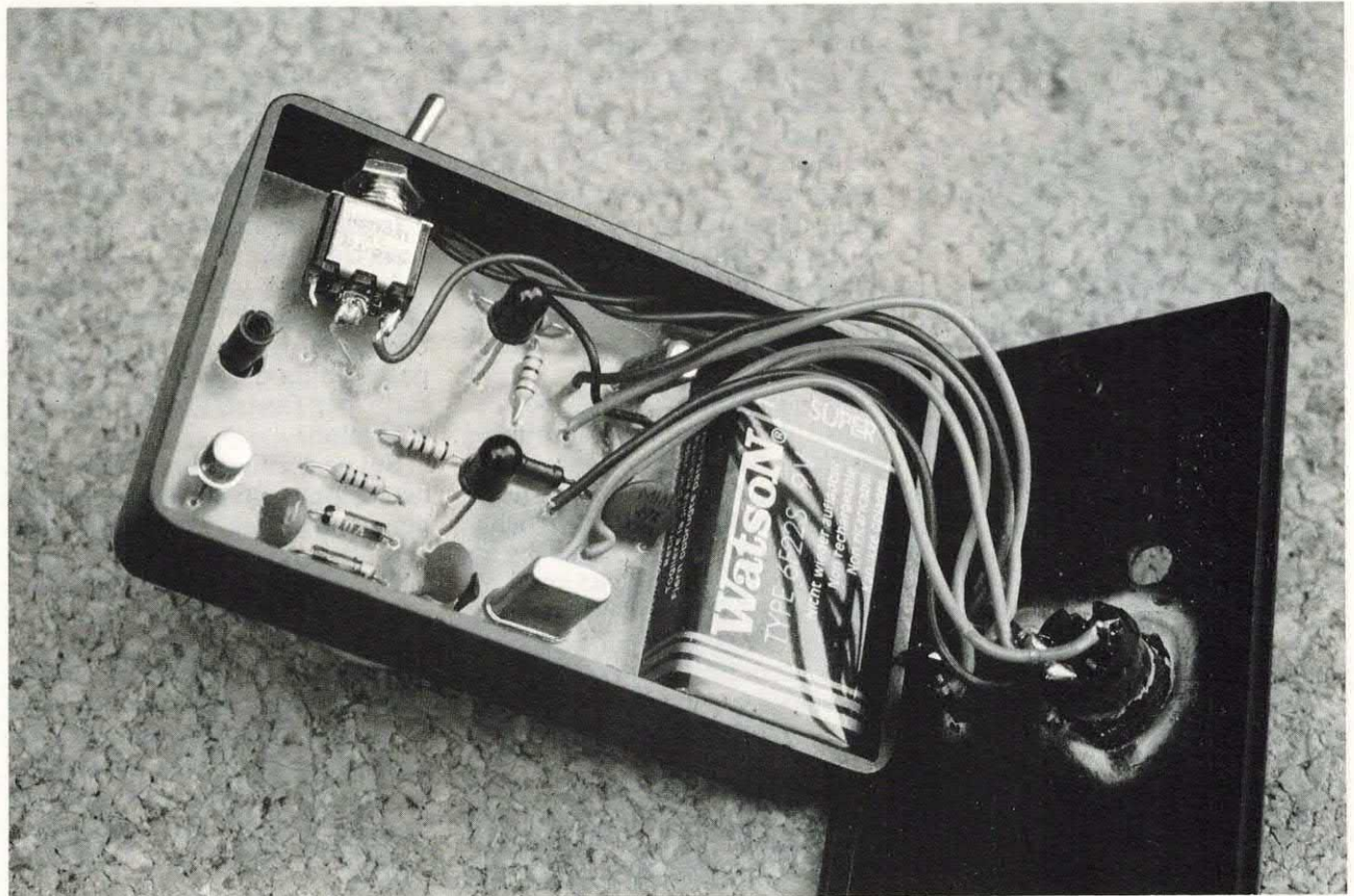
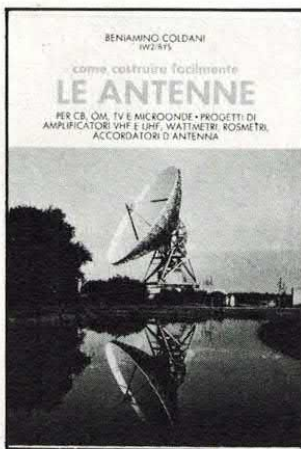
COMPONENTI

R1	= 2,2 Kohm
R2	= 2,2 Kohm
R3	= 470 Kohm
R4	= 1 Kohm
R5	= 1 Kohm
C1	= 33 pF
C2	= 47 pF
C3	= 10 nF
C4	= 10 nF
C5	= 10 μF 16 VL
Q1	= Quarzo 3,58 MHz
D1	= Diodo al germanio
D2	= Diodo al germanio
LD1	= led rosso 5 mm
LD2	= led rosso 5 mm
T1	= BC108
S1	= deviatore
Val	= 9 volt

traccia rame

la basetta

All'aumentare della frequenza il guadagno dei transistor diminuisce in misura più o meno accentuata a seconda dei vari modelli.

Una prova effettuata in queste condizioni, ovvero una prova dinamica, rappresenta dunque il modo migliore per accertarsi dello stato di salute di un transistor.

Il circuito proposto in queste pagine è appunto un provatransistor dinamico in grado di verificare il funzionamento sia di transistor NPN che PNP; il dispositivo è adatto per elementi di piccola e media potenza.

Il transistor in prova viene collegato ad un circuito oscillante la cui frequenza di lavoro è determinata da un quarzo collegato tra base e collettore. L'ampiezza dell'oscillazione generata è proporzionale al guadagno del transistor. Misurando tale ampiezza è possibile valutare la bontà del transistor.

Nel nostro caso l'ampiezza dell'oscillazione fa variare la luminosità di un diodo led. Va da sé che un transistor bruciato non produce alcuna oscillazione e perciò il led rimane spento. Vediamo ora più da vicino il nostro schema.

Se il transistor in prova è un NPN, il dispositivo risulta montato nella configurazione ad emettitore comune.

La resistenza R1 rappresenta la resistenza di carico del collettore mentre R3 consente di polarizzare la base.

La rete formata dal quarzo Q1 e dai due condensatori C1 e C2 risulta collegata tra la base ed il collettore del transistor. Alla frequenza di lavoro del quarzo questa rete introduce una reazione positiva che consente al circuito di entrare in oscillazione.

L'ampiezza dell'oscillazione dipende dalla frequenza del quarzo e dal guadagno del transistor.

Essendo la frequenza costante in quanto viene utilizzato sempre lo stesso quarzo, l'ampiezza dell'oscillazione risulta direttamente proporzionale al guadagno del transistor. Il principio di funzionamento non cambia se il transistor in prova è un PNP. In questo caso la resistenza di carico è rappresentata da R2.

L'oscillazione prodotta viene rettificata dai diodi D1 e D2 e trasformata in una tensione continua di ampiezza proporzionale al livello dell'oscillazione. Tale tensione (se presente) provoca l'entrata in conduzione del transistor T1 e la conseguente accensione di LD1.

Maggiore è il guadagno del transistor in prova, più luminoso risulta il led. Pertanto quando il led si illumina significa che il transistor è in buono stato; se poi la luminosità è considerevole è segno che il transistor presenta un buon guadagno.

In questa particolare applicazione è possibile utilizzare un qualsiasi quarzo con frequenza di lavoro compresa tra 2 e 4 MHz; nel nostro caso abbiamo utilizzato un elemento da 3,58 MHz.

Completano il circuito il led spia LD2 e il condensatore di filtro C5. Il provatransistor può essere alimentato con una pila miniatura da 9 volt.

IL MONTAGGIO

L'esiguo numero di componenti utilizzati consente di portare a termine la realizzazione del provatransistor dinamico in poche decine di minuti.

L'apparecchio è stato alloggiato all'interno di un piccolo contenitore plastico che contiene anche la pila a 9 volt.

Le dimensioni della basetta sono state calcolate in funzione dello spazio disponibile all'interno di tale contenitore. Il circuito potrà anche essere montato su un pezzettino di basetta per montaggi sperimentali.

Quanti intendono invece realizzare uno stampato simile al nostro dovranno riportare il master pubblicato su una piastra ramata vergine che dovrà successivamente essere immersa in un bagno di percloruro ferrico per l'asportazione delle zone ramate non protette.

Al termine di questa operazione dovrete forare la piastra ed asportare lo strato protettivo di fotoresist o i nastrini autoadesivi.

Avrà quindi inizio il montaggio vero e proprio. Il disegno del piano di cablaggio riportato nelle illustrazioni consente anche ai lettori alle prime armi di portare a termine il montaggio senza alcuna difficoltà.

La basetta va fissata al fondo del contenitore mediante due viti. Di lato bisogna realizzare un foro passante da 6,5 millimetri necessario per fissare l'interruttore di accensione.

Sul pannellino superiore vanno invece praticati quattro fori: due per i led e due per gli appositi zoccoli portatransistor.

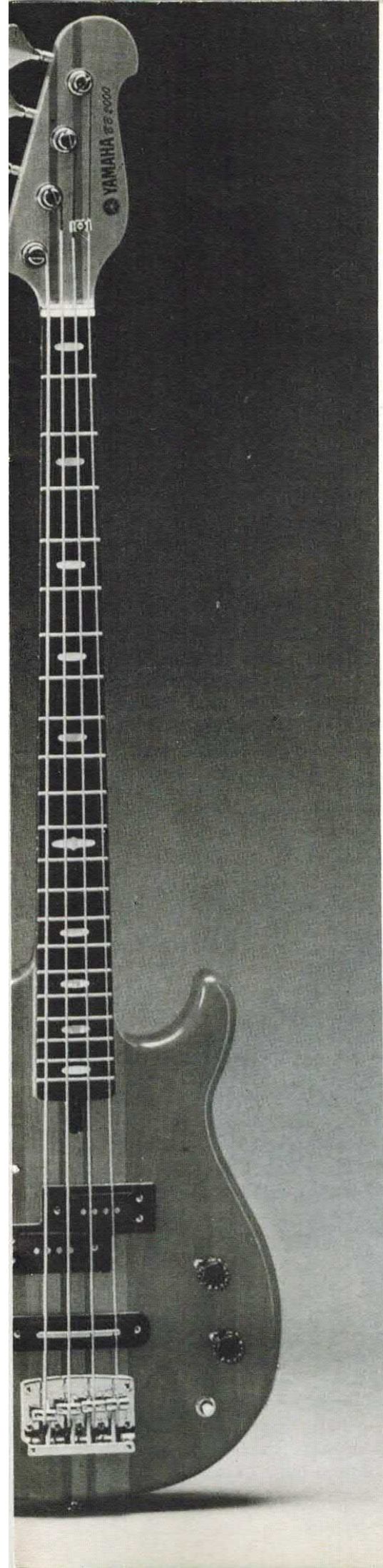
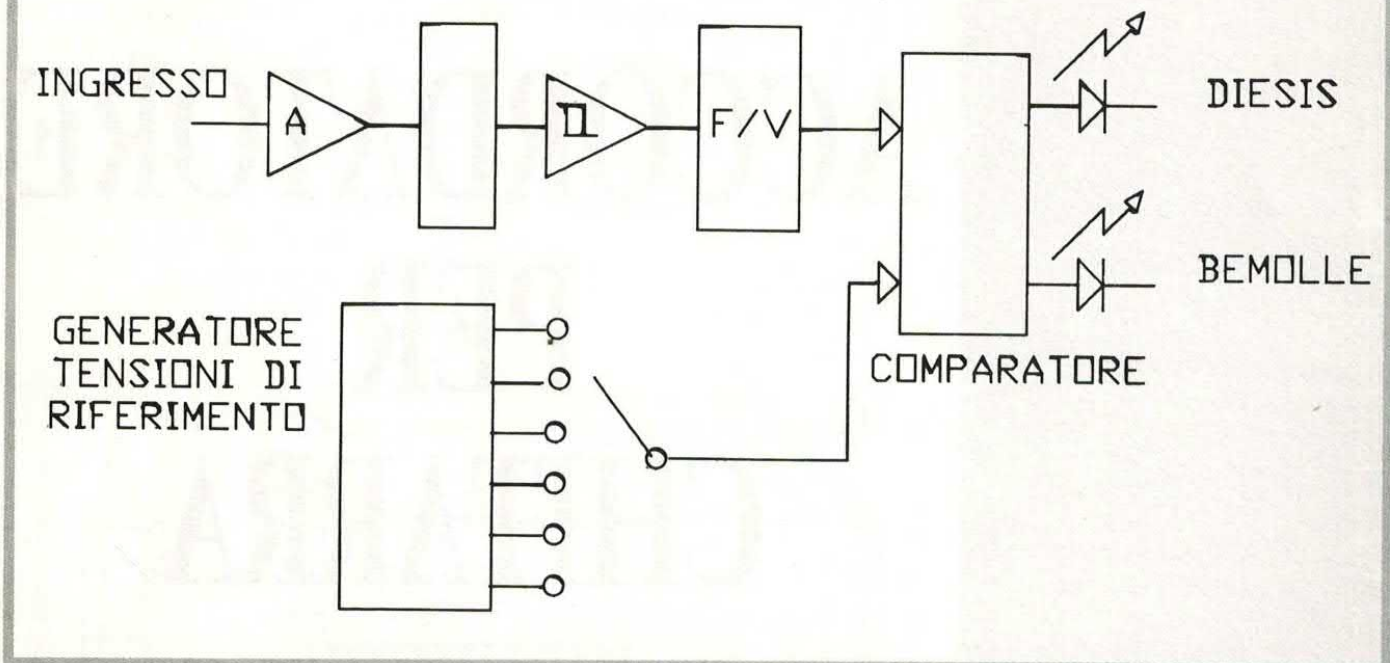
Conclusa anche questa fase non resta che verificare che tutto funzioni a dovere.

A tale scopo inserite in uno dei due zoccoli un transistor nuovo; se il montaggio non presenta alcun errore il led LD1 si illuminerà. Ripetete questa prova con un transistor bruciato e verificate che il led di segnalazione rimanga spento.

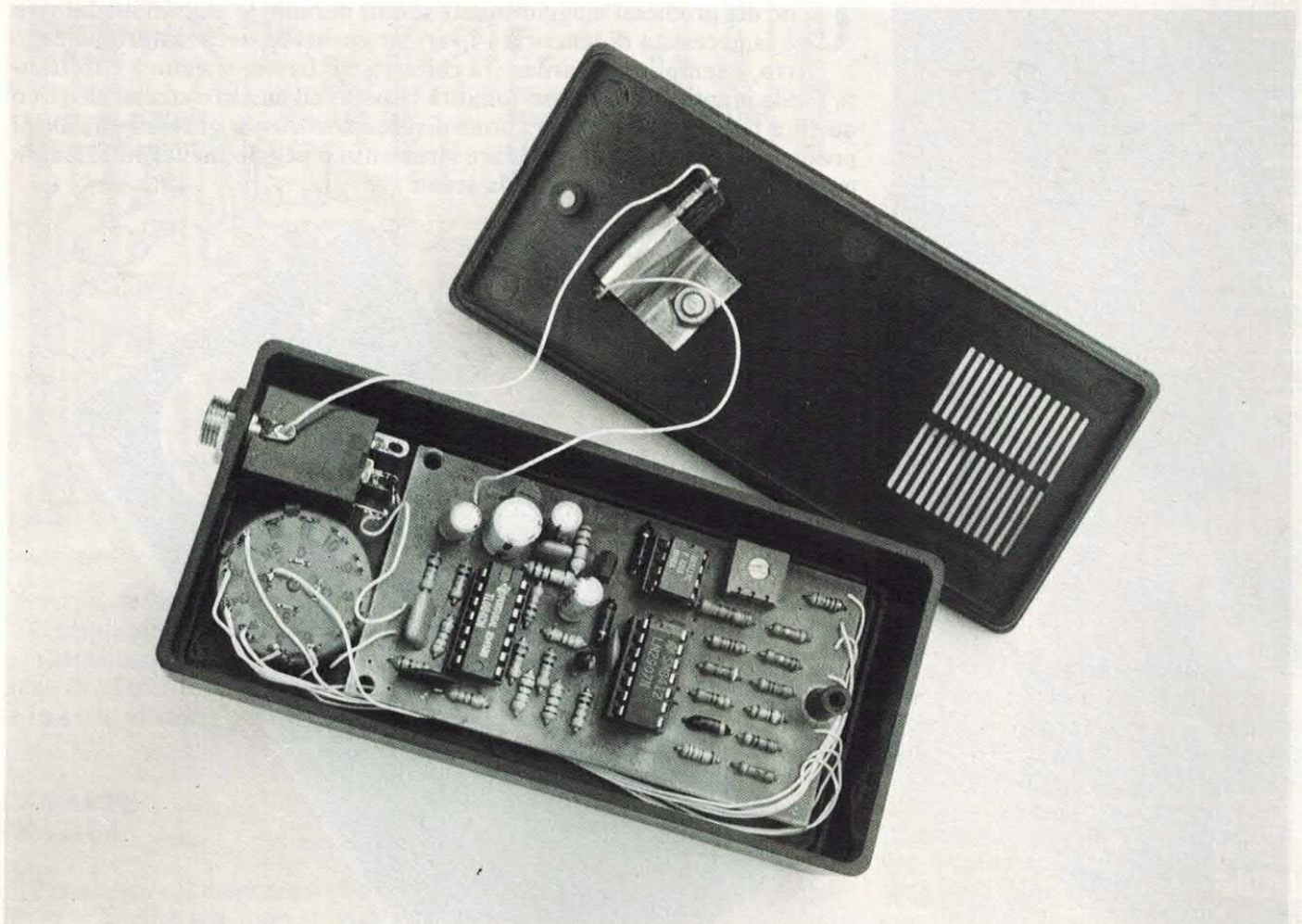
ACCORDATORE PER CHITARRA

UNO STRUMENTINO VERAMENTE NECESSARIO PER I MUSICISTI DEI COMPLESSI MUSICALI. COSTO CONTENUTO, RISULTATI ECCELLENTI!

di PINO CASTAGNARO

Uno dei problemi maggiormente sentiti durante le esecuzioni dal vivo è la necessità di tenere tra i vari strumenti un'accordatura unica.
Certo, è semplice accordare la chitarra o il basso, ma non è altrettanto facile mantenere la stessa tonalità rispetto ad un altro strumento, tipo quelli a fiato. Inoltre l'operazione diventa ancora più gravosa quando si presenta la necessità di cambiare strumento o peggio, nelle situazioni in cui più gruppi si alternano sulla scena.

In questi casi capita di dover perdere quei tre o quattro minuti per sintonizzare il proprio strumento con la tastiera od il sax già presente.

Inoltre questa operazione, se fatta in fretta, può provocare leggere scordature, che seppur minime, sono ben percettibili da un ascoltatore attento ed allenato.

È per questo che esistono in commercio degli apparecchietti chiamati accordatori che collegati allo strumento consentono una perfetta accordatura.

Ma ahimè! Il loro prezzo è talmente elevato che può scoraggiare il non professionista, il quale, per la stessa cifra può preferire un buon distorsore o un altro effetto qualunque.

Inoltre gli accordatori esistenti in commercio usano come strumento di visualizzazione un milliamperometro a lancetta. Considerando la fragilità di un simile indicatore e gli scossoni cui sono generalmente soggetti gli strumenti musicali nel trasporto, è facile capire come la loro vita sia generalmente breve.

Per aiutare i nostri amici musicisti abbiamo pensato di costruire un semplice accordatore il quale, e per il costo e per la robustezza, si differenzia notevolmente dagli analoghi a «lancetta».

CARATTERISTICHE PRINCIPALI E SCHEMA A BLOCCHI

Il nostro accordatore usa la tecnica della comparazione di tensioni. Infatti il segnale elettrico proveniente dalla chitarra viene trasformato in una tensione proporzionale alla frequenza del segnale stesso.

Questa tensione viene poi confrontata con una di riferimento. Un comparatore infine effettua il confronto tra le due tensioni. Il risultato di tale operazione viene infine visualizzato tramite due led.

Proviamo ad esaminare lo schema a blocchi dell'accordatore.

La tensione proveniente dalla chitarra viene dapprima filtrata da un passa-basso e poi, dopo essere stata amplificata, passa ad un circuito squadratore che trasforma l'onda sinusoidale in una quadra.

L'onda quadra, che ha la stessa frequenza del segnale d'origine, viene trasformata in una tensione continua da un apposito circuito integrato che lavora come convertitore frequenza/tensione.

All'uscita avremo quindi una tensione continua la cui ampiezza è proporzionale alla frequenza del segnale proveniente dalla chitarra.

COMPONENTI

R1 = 10 MΩ
R2 = 56 kΩ
R3 = 56 kΩ
R4 = 10 kΩ
R5 = 1 MΩ
R6 = 10 kΩ
R7 = 10 kΩ
R8 = 10 kΩ
R9 = 10 kΩ
R10 = 56 kΩ
R11 = 100 kΩ
R12 = 22 kΩ
R13 = 2.2 kΩ
R14 = 47 Ω 1%
R15 = 1.6 kΩ 1%
R16 = 20 Ω 1%
R17 = 1 kΩ 1%
R18 = 75 Ω 1%
R19 = 910 Ω 1%
R20 = 56 Ω 1%
R21 = 680 Ω 1%
R22 = 82 Ω 1%
R23 = 470 Ω 1%
R24 = 47 Ω 1%
R25 = 1.6 kΩ 1%
R26 = 1 kΩ
R27 = 1 kΩ
R28 = 2.2 kΩ
R29 = 2.2 kΩ
C1 = 10 μF elettrolitico
C2 = 10 μF elettrolitico
C3 = 47 μF elettrolitico
C4 = 100 nF
C5 = 33 nF
C6 = 39 pF
C7 = 4.7 μF elettrolitico
C8 = 1 μF elettrolitico
C9 = 22 nF
U1 = LM324 oppure TL081
U2 = LM311
U3 = LM2907
U4 = μA78L82
T1 = BC237 o equivalente NPN
D1 = LED
D2 = LED
P1 = 1 kΩ trimmer orizzontale
J1 = Jack con interruttore
SW1 = Commutatore 1 via 6 posizioni
Batteria da 12 V

NOTA	FREQUENZA (Hz)
MI basso	82.4
LA	110.0
RE	146.8
SOL	196.0
SI	247.0
MI cantino	329.6

L'ultima parte dello schema a blocchi comprende il generatore delle sei tensioni di riferimento (una per ogni corda) ed il comparatore di tensione che pilota lo stadio visualizzatore.

Quest'ultimo consta di due led: uno indica che la frequenza è troppo bassa, l'altro che la frequenza è troppo alta.

COME SI USA

L'uso è semplicissimo: si posiziona il commutatore sulla nota desiderata e si percuote la corda: quindi si ruota il piolino dell'accordatura fino a quando entrambi i led si illuminano.

Il led D1, sulla sinistra del frontalino indica una situazione di «bemolle»: la corda deve essere «tirata». Il led D2 (diesis) ci avverte che la corda deve essere allentata.

È immediato rendersi conto che questo tipo di accordatura è molto semplice. Non occorre amplificatore, non occorre silenzio, e, cosa non trascurabile, non bisogna saper accordare una chitarra!

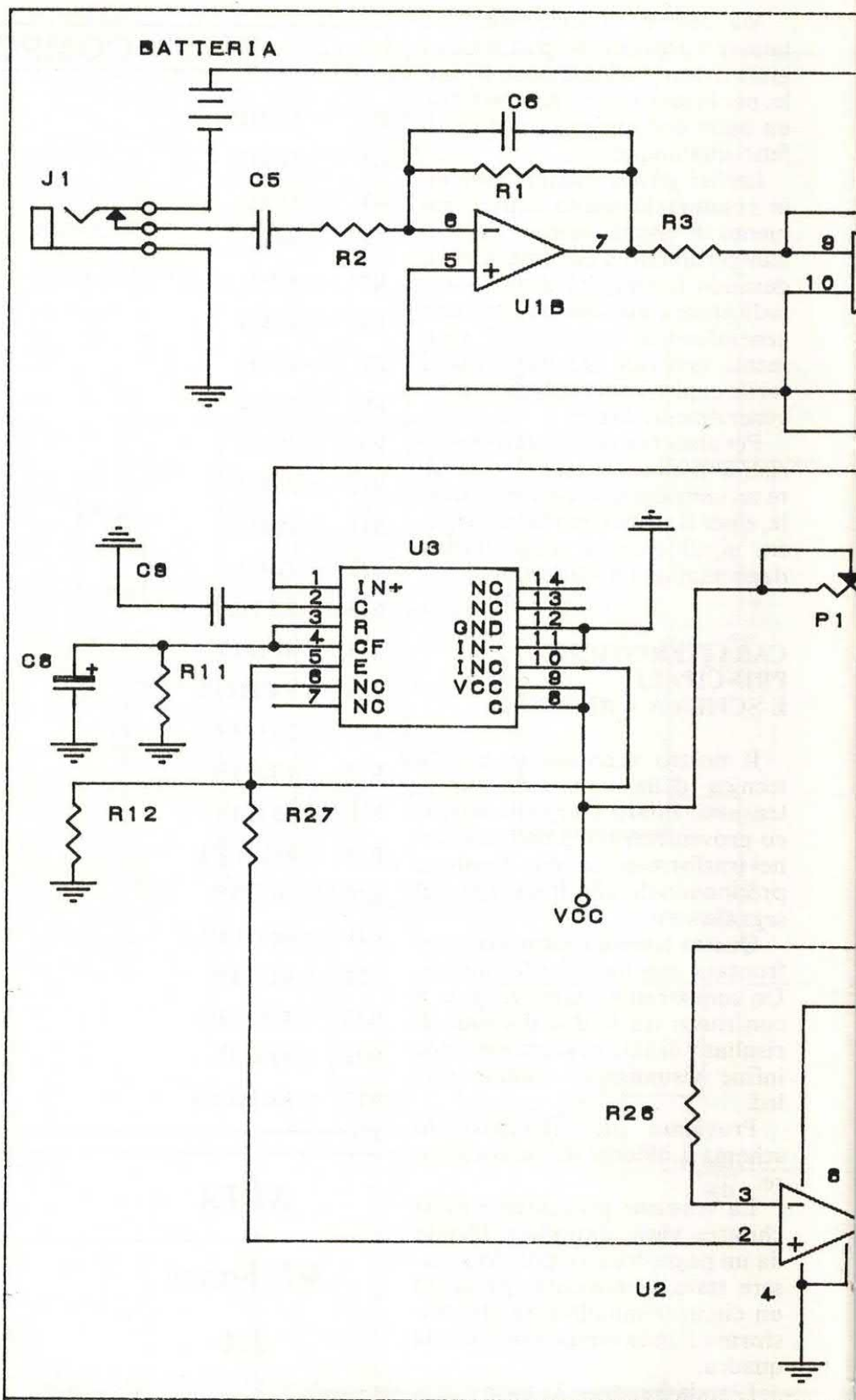
Proprio per questo motivo, questo dispositivo è adatto a coloro che essendo alle prime armi trovano una certa difficoltà a realizzare una perfetta accordatura del proprio strumento.

SCHEMA ELETTRICO

Vengono utilizzati tre circuiti integrati più un regolatore di tensione.

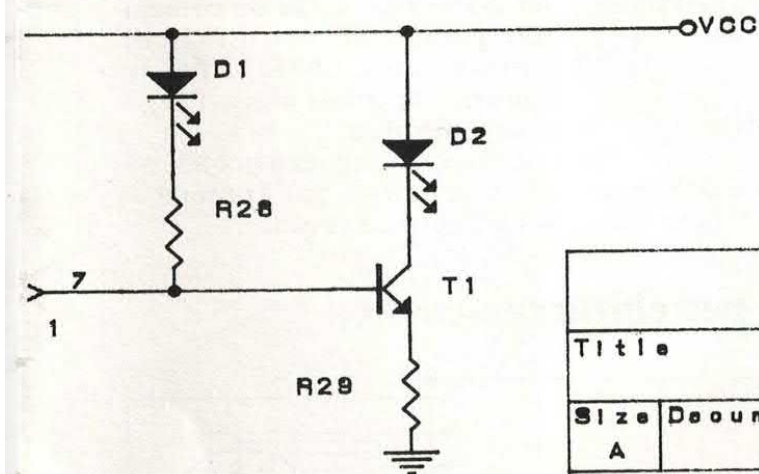
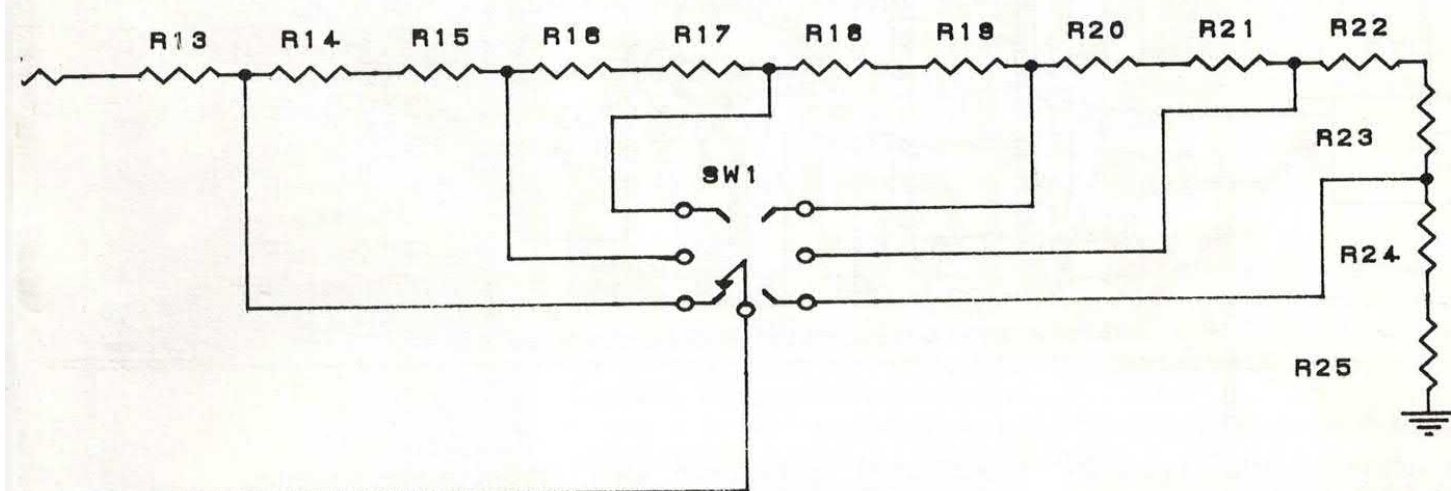
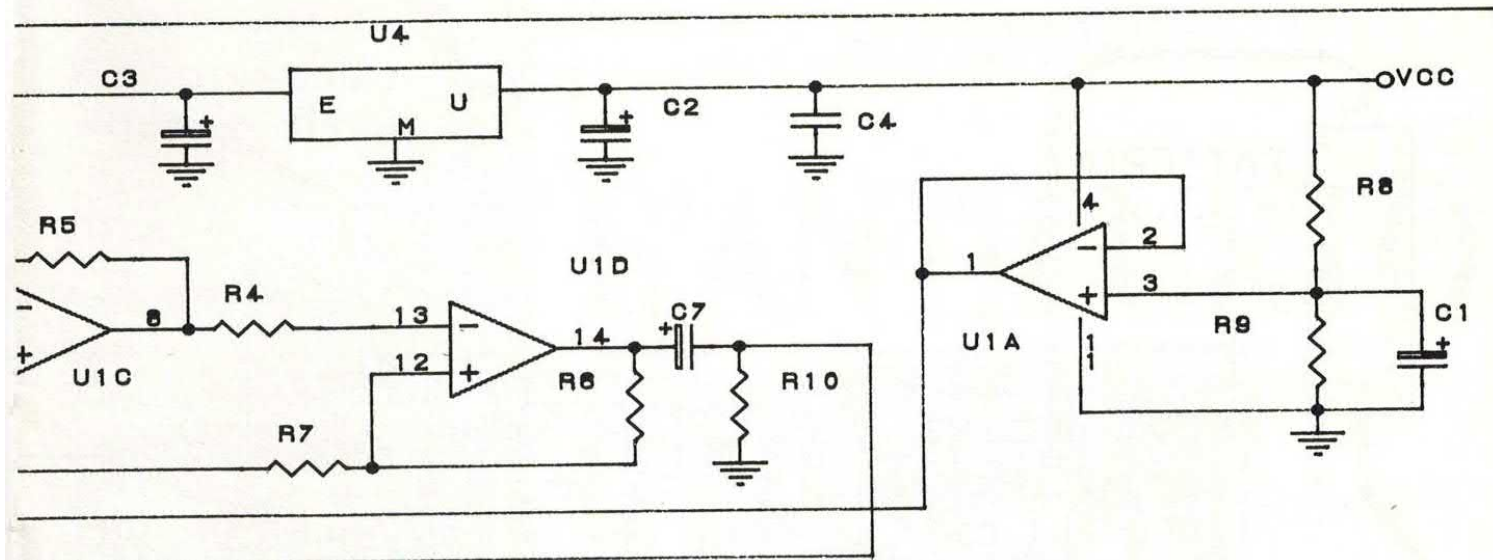
Il segnale proveniente dal pickup (se abbiamo una chitarra elettrica) o da un microfono (per una chitarra acustica) viene applicato al primo amplificatore operazionale che funge sia da amplificatore che da filtro.

L'amplificazione è stabilita dal rapporto R1/R2 e nel nostro caso vale circa 20. I due condensatori C5 e C6 attenuano le frequenze minori di 80 Hz e maggiori di 400 Hz.

Questo perché le note a corde libere della chitarra sono comprese tra questi due limiti e quindi non ci sarebbe motivo di amplificare gli eventuali disturbi o i segnali che si trovano fuori da questa banda.

Il secondo amplificatore operazionale irrobustisce ancora un po' la sinusoide che successivamente viene «squadrata» dal terzo operazionale connesso come trigger con isteresi.

Il condensatore elettrolitico C7 blocca la componente continua, ma non impedisce il passaggio dell'onda (ora quadra) ad U3.

Questo circuito integrato converte l'onda quadra in una tensione continua secondo la rela-

schema elettrico

zione:
Vu = fin x Vcc x R11 x C9
Se si considera che Vcc = 8V, R11 = 100 kΩ e C9 = 22 nF si trova che
Vu = 17.6 x fin
dove Vu è misurata in mV e fin in Hz.

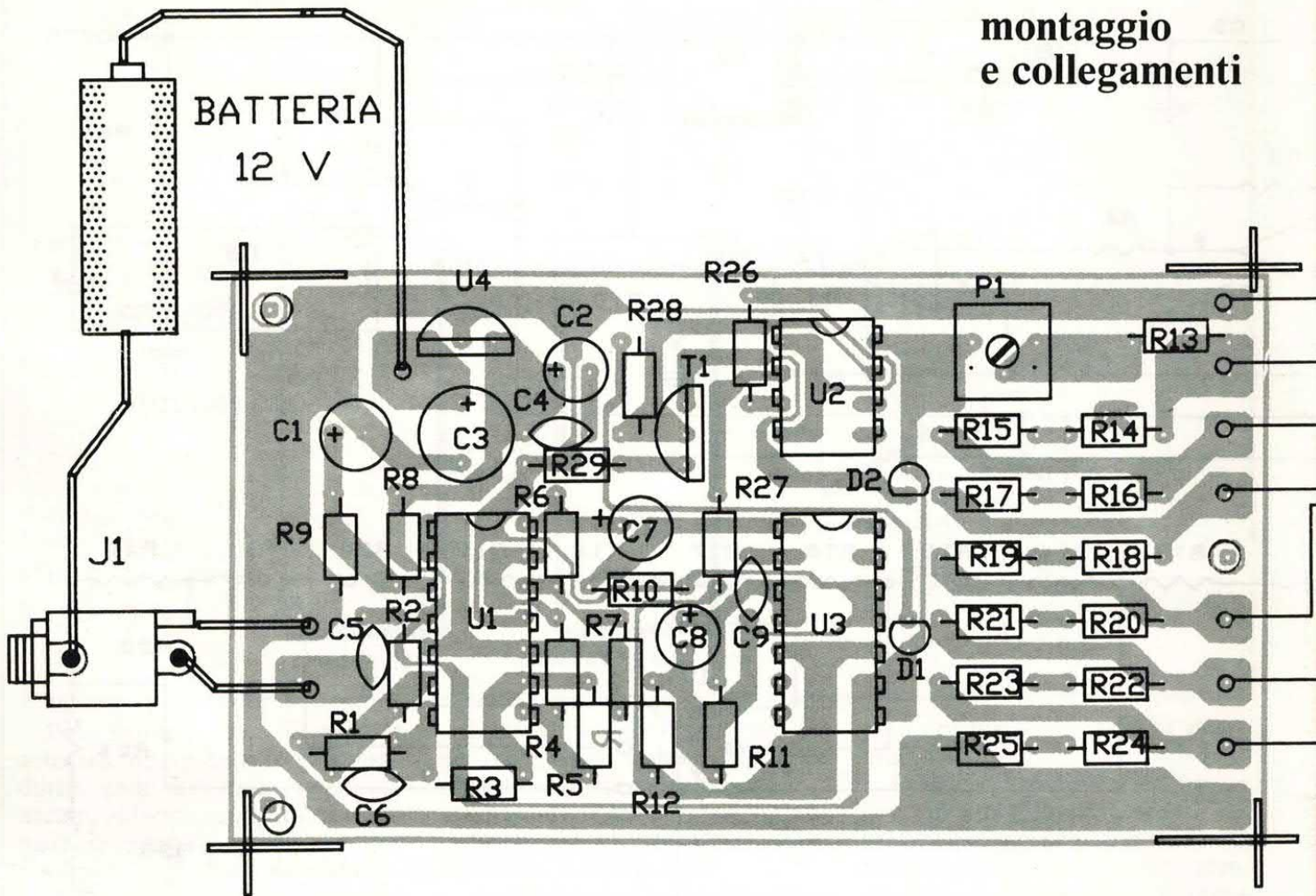
Il compito di confrontare questa tensione con quella di riferimento viene assolto da U2. Questo circuito integrato è appositamente costruito per funzionare da comparatore perciò è molto preciso.

Esso inoltre pilota lo stadio di visualizzazione composto dal transistore e dai due led.

La tensione di riferimento è ricavata da un partitore resistivo formato da elementi con precisione dell'1%.

Il trimmer P1 deve essere utilizzato solo per la taratura iniziale. Come effettuare tale operazione è spiegato più avanti.

Per completare la descrizione

montaggio e collegamenti

dello schema elettrico si può notare la presenza di un quarto amplificatore operazionale (U1A) il quale viene utilizzato come generatore di tensione per fornire un «piedistallo» agli stadi di ingresso. Questo trucchetto evita l'uso di un'alimentazione duale e quindi consente di utilizzare una singola batteria. Tutti e quattro gli amplificatori operazionali sono contenuti in un unico chip: U1

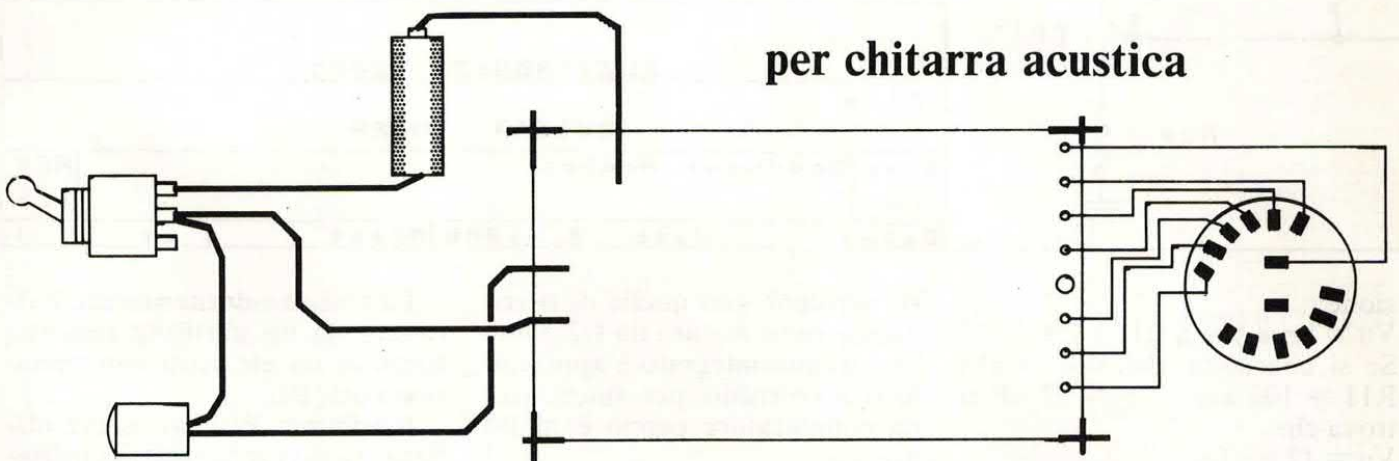
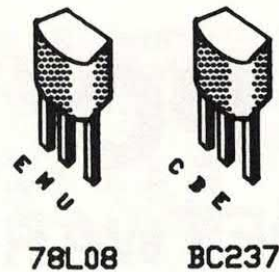
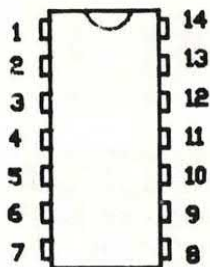
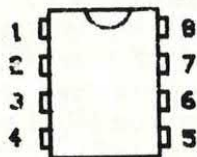
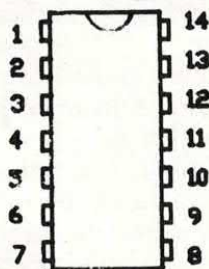
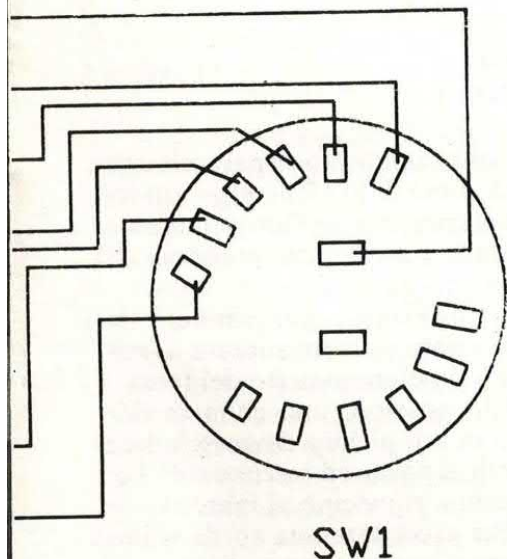
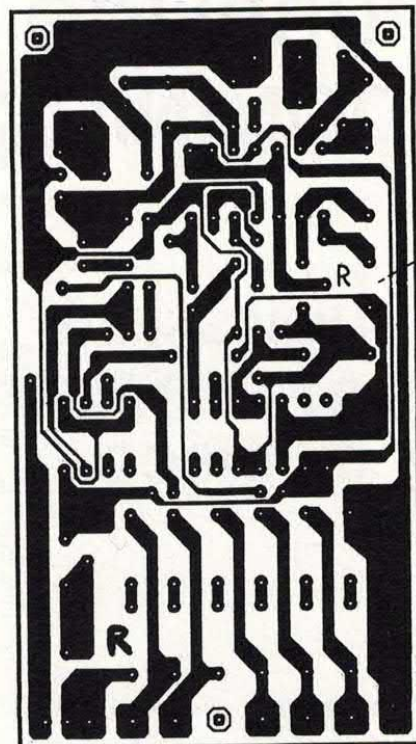
Completa il circuito lo stabilizzatore di tensione 78L08.

PER IL MONTAGGIO

Per il montaggio ci si può avvalere del circuito stampato illustrato in queste pagine.

Esso è stato progettato per poter essere inserito in un contenitore plastico del tipo LP452 distribuito dalla ELSE KIT e facilmente reperibile presso i negozi di elettronica.

Comunque ognuno poi adotterà la soluzione più consona ai propri gusti ed esigenze.

per chitarra acustica

MICROFONO MINIATURA

Avendo lo stampato si iniziano a saldare i tre zoccoli dei circuiti integrati U1, U2, U3.

Quindi si passa alle resistenze, iniziando da quelle del partitore. Queste devono essere con tolleranza dell'1% per ottenere una precisione accettabile.

Dopo le resistenze conviene saldare i condensatori iniziando da quelli non elettrolitici.

Non ci stanchiamo di ripetere di fare attenzione alla giusta inserzione di quelli polarizzati: il segno (+) o il (—) sono ben evidenti. Nel fare queste operazioni confrontare continuamente lo schema pratico di montaggio.

Quindi sarà la volta del trimmer ed infine del transistore e del regolatore. Quest'ultimo è del tipo 78L82 quindi a bassa corrente.

Il suo contenitore è simile a quello del transistore plastico: attenzione a non confonderli!

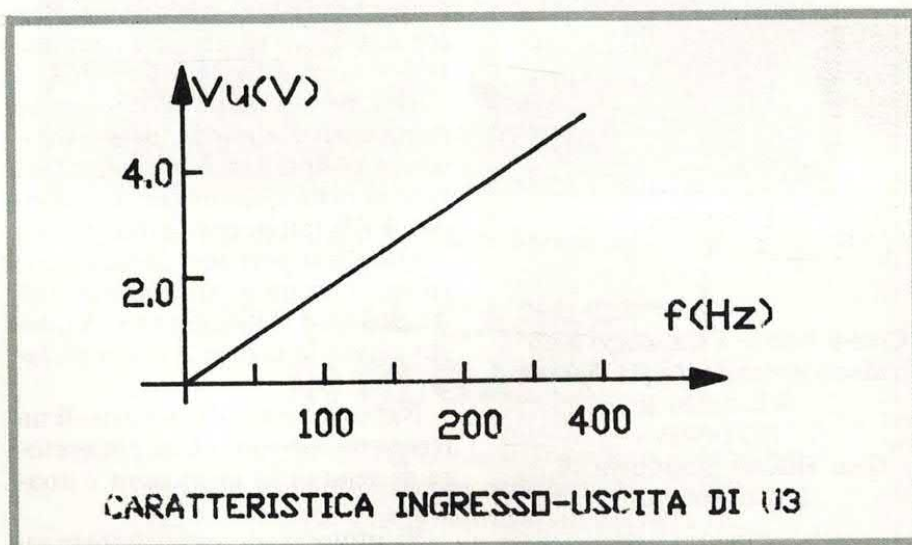
Se tutto è a posto si procede alla saldatura dei due led.

A questo punto bisogna prendere le misure giuste in modo da farli spuntare quanto basta dal contenitore.

Anche questi componenti sono polarizzati: il positivo, cioè il terminale collegato all'alimentazione, è il terminale più lungo.

Appena tutti i componenti sono a posto si devono collegare: il jack, la batteria ed il commutatore.

Ora, prima di provare l'accordatore, è bene effettuare un controllo visivo accurato.

Accertarsi che non ci siano cortocircuiti e soprattutto saldature fredde. Controllare inoltre i valori delle resistenze del partitore.

CARATTERISTICA INGRESSO-USCITA DI U3

LE FASCIE COLORATE

A proposito di queste dobbiamo spendere due parole in più. Questi componenti, avendo una tolleranza dell'1% hanno cinque fascette colorate anziché quattro, come le consuete resistenze al 5%.

Di queste, l'ultima indica la tolleranza ed è di colore marrone.

Per le altre, le prime tre indicano le prime tre cifre e la quarta indica il numero degli zeri. Così una resistenza da 470 Ω avrà i colori giallo (4), viola (7), nero (0), nero (0).

Prima di dare tensione non inserire ancora gli integrati, ma effettuare delle misure col voltmetro per vedere se le alimentazioni sono esatte.

Se tutto è a posto staccare l'alimentazione e inserire gli integrati negli zoccoli.

Il piedino n. 1 è sempre contraddistinto da un puntino o da una tacca, come da figura. Se il risultato desse esito negativo accertarsi innanzitutto di aver inserito un jack nella presa femmina... infatti l'alimentazione viene fornita tramite il jack.

Questo ci evita l'uso di un interruttore di alimentazione!

UNA CORRETTA TARATURA

Per effettuare una taratura precisa si possono seguire due vie: una utilizzando uno strumento perfettamente accordato, l'altra con l'uso di un frequenzimetro.

Nel primo caso si collega lo strumento campione all'accordatore e si imposta il commutatore su una nota qualunque, ad esempio il RE (terza corda dall'alto).

Quindi si percuote la stessa e si ruota il trimmer fin quando entrambi i led si illuminano. A questo punto la taratura è completata.

Nel caso in cui disponeste di un frequenzimetro e di un generatore di segnali la procedura è analoga.

Si imposta il commutatore su una nota qualsiasi e si inietta in ingresso un segnale sinusoidale di frequenza opportuna (nel caso del RE la frequenza corrispondente è di 146.8 Hz).

Quindi con il cacciavite si ruota P1 fino a quando i led si accendono insieme.

La tabella mostra i valori delle frequenze associate alle corde della chitarra.

NOTE FINALI

Sebbene questo apparecchietto non abbia dato alcun segno di intolleranza, per un funzionamento perfetto è necessario prendere alcune precauzioni.

Innanzitutto, per limitare le armoniche occorre ruotare al minimo il potenziometro del tono.

Chi possiede una chitarra dotata di più pickup deve escludere quelli al ponte ed inserire solo l'elemento più vicino al manico.

Per accordare una corda si imposta il commutatore dell'accordatore sulla nota desiderata (a questo punto il led D1 è illuminato) quindi, percuotendo delicatamente la corda stessa (per evitare distorsioni), si ruota il piolino presente sulla paletta fino a quando entrambi i led baluginano.

Se il secondo led si accende troppo deciso vuol dire che la corda è troppo tesa, se invece fa fatica ad illuminarsi è segno che la corda è ancora lasca. Quindi si passa alle altre corde.

L'accordatore può essere pure utilizzato per accordare uno strumento acustico. In questo caso il jack d'ingresso va sostituito con un microfono miniatura ed inoltre occorre inserire un interruttore di alimentazione.

L'alimentazione viene fornita da una batteria da 12 V facilmente reperibile presso quasi tutte le tabaccherie. La sua scelta è motivata soltanto dalle dimensioni molto piccole. Chi usa un contenitore più grande può servirsi di altri tipi di batteria, considerando però che la tensione di alimentazione non deve essere inferiore ai 10 V. ■

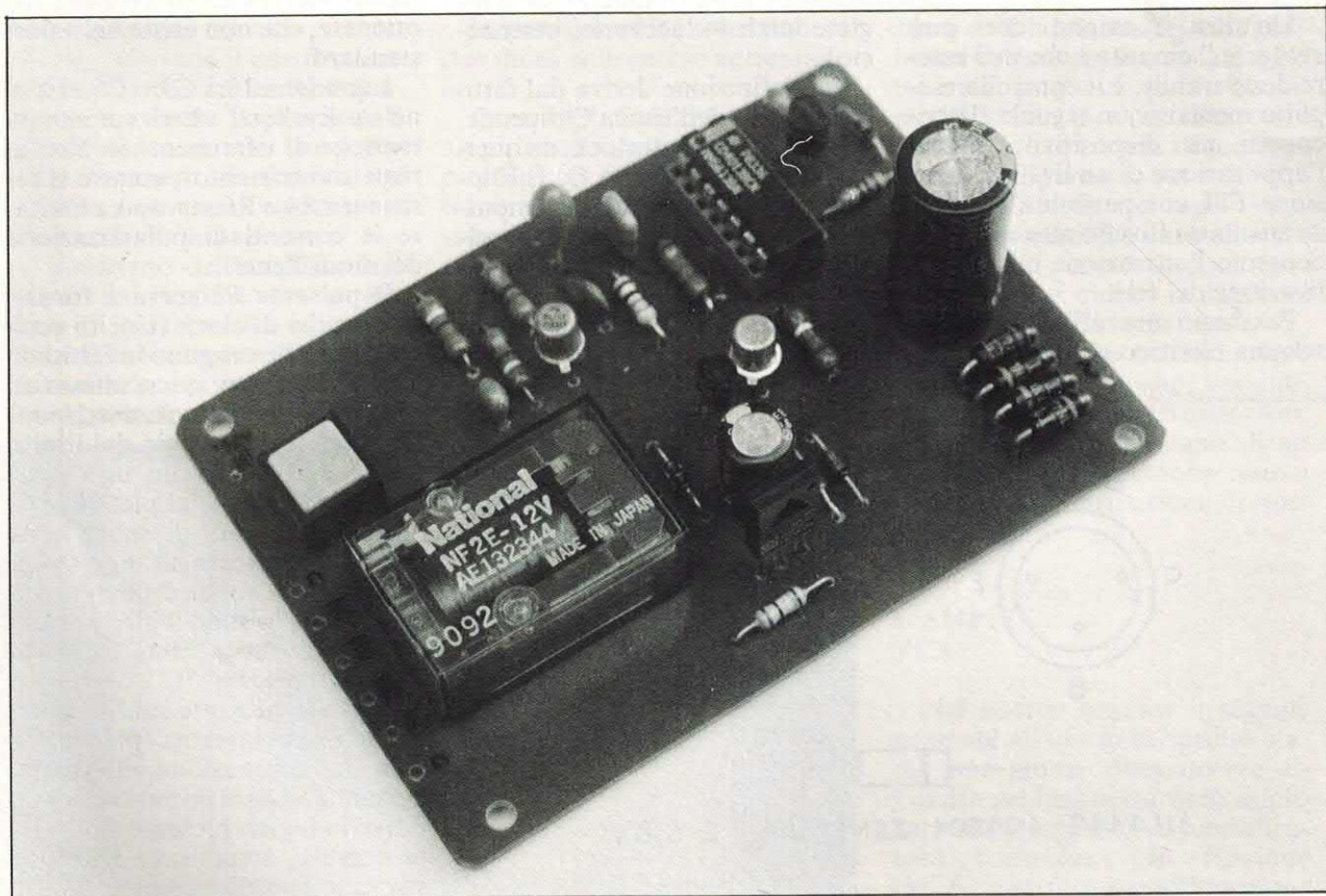
INTERRUTTORE DIGITALE

SOSTITUITE IL CLASSICO INTERRUTTORE CON UNO ELETTRONICO ATTIVABILE A DISTANZA; IL CIRCUITO È GIÀ PRONTO, BASTA LEGGERE IN QUESTE PAGINE!

di DAVIDE SCULLINO

Se volete sostituire il classico interruttore, a levetta o a tasto, con un pulsante, ciò può essere realizzato senza troppa spesa o difficoltà, utilizzando il circuito che presentiamo.

Talvolta infatti, può essere preferibile comandare l'accensione o lo spegnimento di un dispositivo elettrico o elettronico con la semplice pressione di un pulsante e ciò, soprattutto quando bisogna interrompere o chiudere circuiti in cui scorrono forti correnti e dove servono grossi interruttori, spesso molto «duri» da azionare.

La soluzione in tali casi, consi-

CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensione di alimentazione	**:**	**12 ÷ 16**	**Volt c.a.**
Corrente massima assorbita	**:**	**70**	**milliAmpére**
Massima tensione di controllo (ingresso ausiliario)	**:**	**40**	**Volt**
Massima tensione controllabile	**:**	**c.a. 220** **c.c. 220**	**Volt eff.** **Volt**
Massima tensione commutabile	**:**	**c.a. 2** **c.c. 2**	**Ampére eff.** **Ampére**

Qui sopra le principali caratteristiche tecniche del nostro circuito; con il relé da noi utilizzato le tensioni e le correnti commutabili sono quelle indicate, considerando il valore efficace per quelle in alternata (cioè in c.a.).

ste nel comandare con un interruttore a pulsante un relé, che controllerà il circuito da controllare con l'interruttore tradizionale; questo, è proprio quanto fa il nostro circuito e lo vedremo in seguito analizzandone lo schema elettrico.

Un'altra funzione che può svolgere il circuito e che può essere desiderabile, è il controllo eseguito mediante un segnale elettrico, di un dispositivo; infatti, l'applicazione di un livello di tensione TTL compatibile all'ingresso ausiliario (livello alto o basso), consente l'attivazione o la disattivazione del relé.

Passiamo ora all'esame dello schema elettrico che viene riportato in queste pagine; possiamo subito notare che esso è decisamente semplice, come del resto lo è il principio di funzionamento.

In effetti, nonostante tutti i circuiti di contorno, il tutto si riduce ad un Flip-Flop di tipo «D» connesso in modo «Latch» (dall'inglese latch = lucchetto, catenaccio).

La definizione deriva dal fatto che lo stato dell'uscita Q dipende, ad ogni impulso di clock, da quello dell'uscita invertita Q. Il Flip-Flop viene eccitato da un impulso di clock, o trigger che controlla la attivazione e la disattivazione di un relé a doppio scambio.

Il Flip-Flop, che è contenuto in un circuito integrato in tecnologia CMOS, di tipo CD 4013 (che ne contiene due uguali, completi di ingressi di Set e di Reset), è circondato da una serie di componenti che servono a consentirgli di funzionare correttamente; vediamo il tutto nei dettagli.

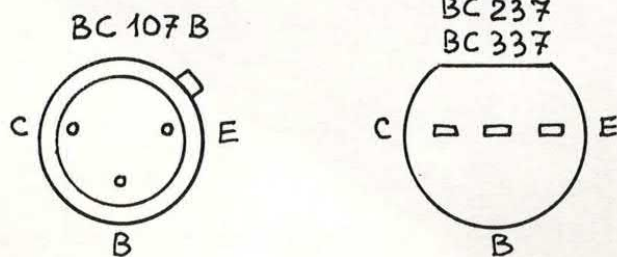
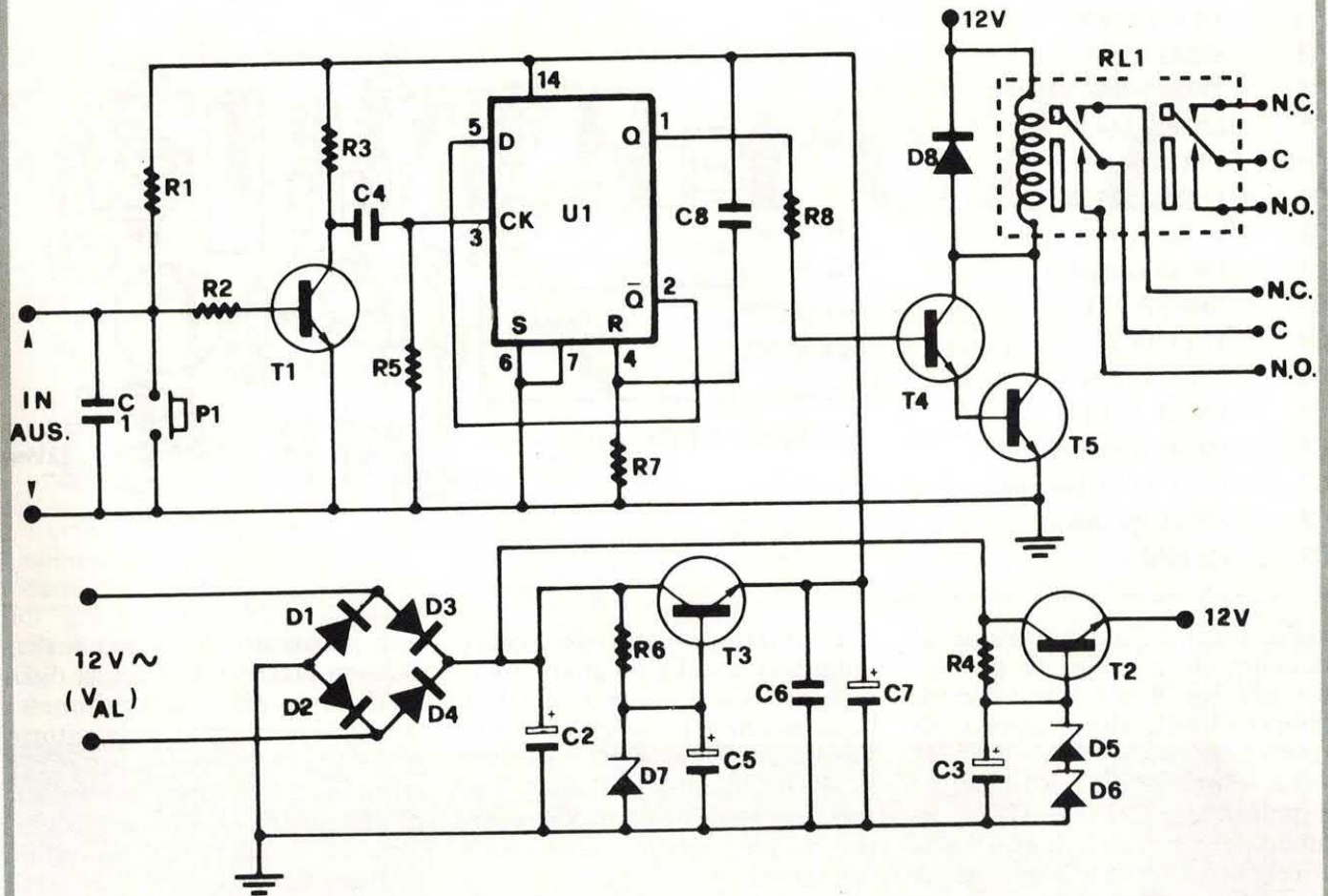
Per poter alimentare il dispositivo direttamente dal secondario di un trasformatore, è stato inserito un semplice alimentatore costituito da quattro diodi (D1, D2, D3 e D4) montati a ponte di Graetz e da un condensatore elettrolitico, cioè C2; i circuiti facenti capo a T2 e T3 sono due alimentatori stabilizzati, in grado di fornire le tensioni necessarie alla logica (circa 5 Volt) e al relé (circa 11,8 Volt).

Il loro funzionamento è assai semplice; il transistor, che è montato nella configurazione a collettore comune e che è polarizzato in base da una tensione di riferimento sufficientemente stabilizzata, fornisce, tra l'emettitore e massa, una tensione pressoché costante al variare della corrente che gli viene richiesta.

L'uso di due diodi Zener nella sezione del 12 Volt è dovuto alla scelta del valore di tensione da ottenere, che non esiste nei valori standard.

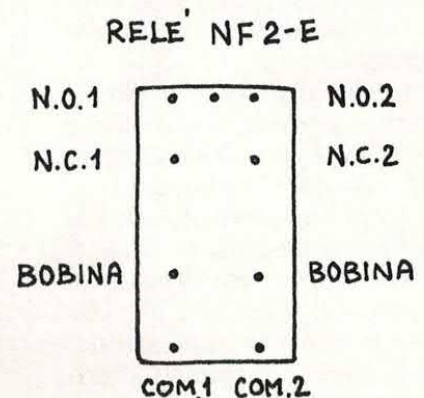
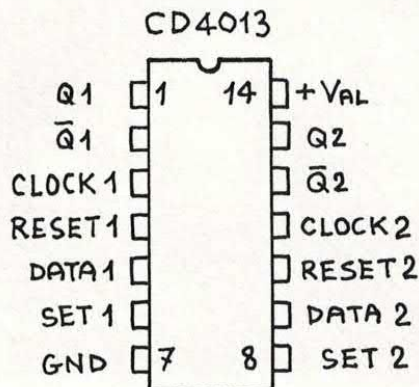
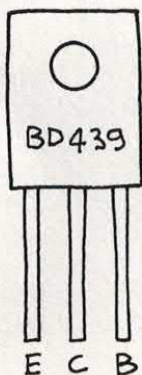
I condensatori C3 e C5 servono a livellare ulteriormente la tensione di riferimento in base ai rispettivi transistor, mentre le resistenze R4 e R6 servono a limitare le correnti di polarizzazione dei diodi Zener.

Il pulsante P1 serve a fornire gli impulsi di clock (cioè di eccitazione), che vengono invertiti da T1, al Flip-Flop; quest'ultimo ad ogni impulso di clock, corrispondente ad un passaggio dal livello logico zero al livello uno della tensione applicata al piedino 3 (il clock è il fronte di salita della tensione applicata all'ingresso di clock), porta sul piedino di uscita (piedino 1) lo stato logico presente sull'ingresso «Data» (ingresso D, cioè il piedino 5).

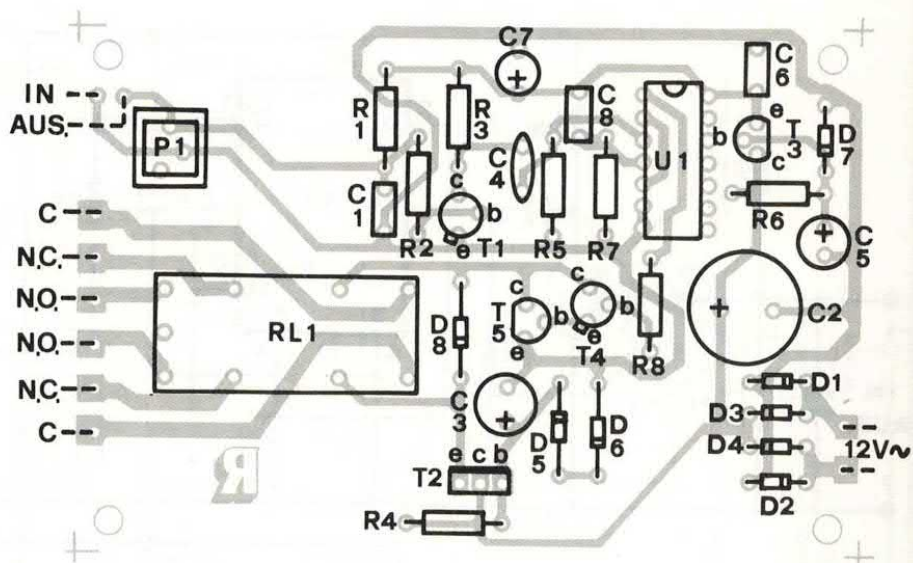
Lo stato presente sul D è quello sull'uscita invertita (piedino 2), data la connessione effettuata, pertanto ad ogni impulso di clock il livello logico presente sull'uscita cambia, assumendo alternativamente il valore zero e uno e,

schema elettrico

quindi, determinando lo stato di interdizione e saturazione dei transistor T4 e T5; essi sono montati in configurazione Darlington per avere un alto guadagno di corrente, in modo da far eccitare il relé senza richiedere una corrente eccessiva al CD 4013 (infatti gli integrati CMOS della serie 4000 non sono in grado di erogare correnti superiori ad 1 o 2 milliAmpére).

Il condensatore C4 e la resistenza R5 servono a far giungere al piedino di clock un impulso di tensione, anche se il livello logico sul collettore di T1 si mantiene alto; questo può verificarsi se si tiene premuto in continuazione il pulsante.

L'interposizione del condensatore fa in modo che quando esso si carica (in seguito all'applicazione di un livello logico alto) la tensione ai capi della resistenza va via via diminuendo, fino ad annullarsi.

La rete R-C costituita da C8 e R7, serve a tenere a zero l'uscita del Flip-Flop nell'istante in cui

COMPONENTI

R1 = 3,9 KΩ 1/4 W
R2 = 3,9 KΩ 1/4 W
R3 = 680 Ω 1/4 W
R4 = 390 Ω 1/4 W
R5 = 220 KΩ 1/4 W
R6 = 1 KΩ 1/4 W
R7 = 1,5 MΩ 1/4 W
R8 = 39 KΩ 1/4 W
C1 = 100 nF ceramico
C2 = 1000 μF 25 Vl
C3 = 47 μF 16 Vl
C4 = 33 pF ceramico
C5 = 100 μF 16 Vl
C6 = 100 nF ceramico
C7 = 47 μF 16 Vl, tantalio
C8 = 470 nF ceramico
D1 = 1N 4001

la basetta

viene fornita l'alimentazione al circuito; ciò è realizzato portando per un breve intervallo di tempo a livello alto, l'ingresso di reset (piedino 4 di U1).

Le resistenze R1 e R2 servono a polarizzare in base il T1, in modo che a pulsante aperto il suo collettore si trovi a livello basso (circa 0,5 Volt); ad interruttore chiuso, il transistor (non più polarizzato) va in interdizione e il suo collettore si porta a livello alto (circa 5 Volt) dando l'impulso di clock al Flip-Flop.

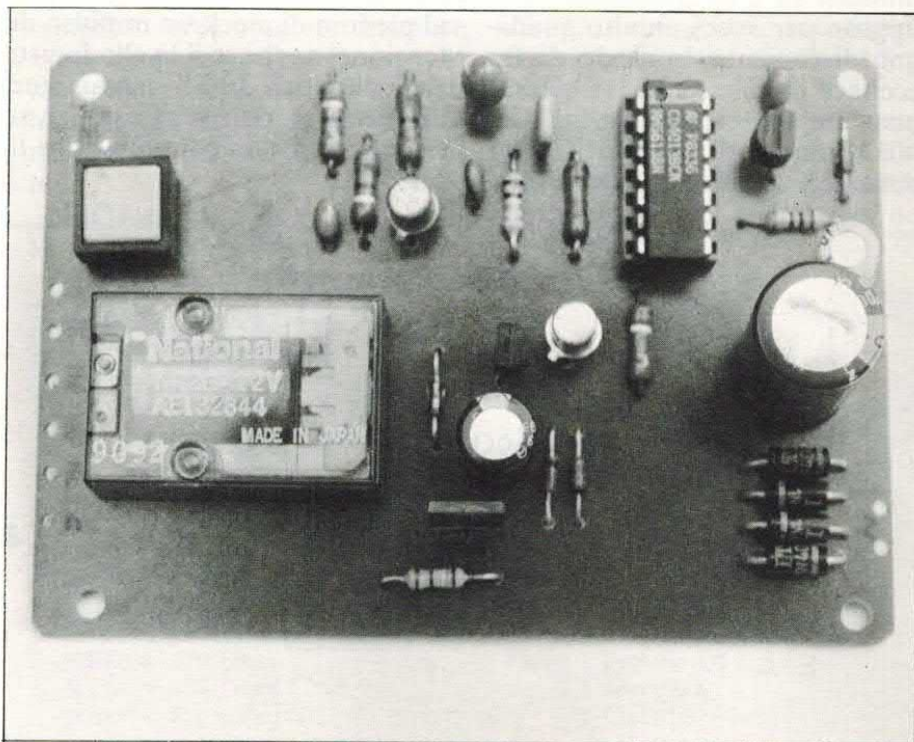
Il condensatore C6, posto sulla alimentazione a 5 Volt, serve a cortocircuitare eventuali disturbi introdotti nel circuito, che potrebbero originare false commutazioni del Flip-Flop; analoga funzione è svolta dal C1, il quale serve a proteggere da disturbi eventualmente presenti se si controlla il circuito con un dispositivo esterno.

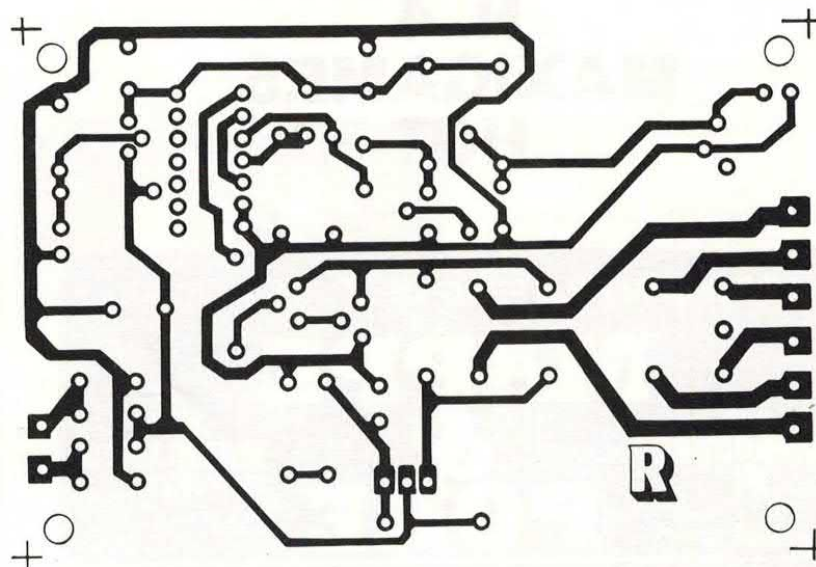
L'ingresso ausiliario lo abbiamo previsto per poter controllare l'attivazione e la disattivazione del relé, con un circuito esterno; infatti, fornendo un livello alto di tipo TTL (cioè pari a circa 5 Volt) non viene modificata la condizione del transistor T1, che a riposo si trova in saturazione, mentre portando l'ingresso a zero logico si simula la pressione del pulsante e parte un impulso di clock.

L'utilizzo del controllo tramite l'ingresso ausiliario può essere utile quando si vuole comandare l'accensione e lo spegnimento di un apparecchio, oltre che manualmente (con il pulsante), mediante segnali di controllo generati da altri circuiti impiegati a tale scopo.

REALIZZAZIONE PRATICA

Data la semplicità del circuito non riteniamo che la sua realizzazione presenti particolari difficoltà, tanto più se si seguiranno i consigli che daremo; innanzitutto sarà opportuno rispettare la polarità dei condensatori elettrolitici e dei diodi, nonché la piedinatura dei cinque transistor utilizzati (piedinature che riportiamo in queste pagine, per agevolarvi) e dell'integrato.

Per quest'ultimo, il nostro consiglio è di montarlo su uno zoccolo dual-in-line a 7+7 piedini, allo

D2 = 1N 4001
D3 = 1N 4001
D4 = 1N 4001
D5 = Zener 6,8 V 1/4 W
D6 = Zener 5,6 V 1/4 W
D7 = Zener 5,6 1/4 W
D8 = 1N 4148
T1 = BC 107 B
T2 = BD 439
T3 = BC 237
T4 = BC 107 B
T5 = BC 337
U1 = CD 4013 B
P1 = Interruttore a pulsante, normalmente aperto.
RL1 = Relé 12 V - 2 scambi - 2 A. (tipo National NF 2-E)
Val = 12 V ~

traccia rame

scopo di facilitarne l'eventuale sostituzione in caso di guasto; inoltre, è necessario evitare di maneggiare il componente avendo indosso abiti sintetici o che provochino l'accumulo di cariche elettrostatiche sulle dita, poiché gli integrati CMOS possono venirne danneggiati.

Per ciò che riguarda il relé, noi abbiamo usato il tipo NF 2 della National (precisiamo, per quelli a cui può interessare, che la National in questione non è la National Semiconductors, ma la National del gruppo Matsushita) perché lo avevamo a disposizione; nulla vieta di impiegare il tipo che si preferisce, a seconda delle esigenze che si hanno (maggior numero di vie da commutare, maggior portata di corrente, maggiore velocità di commutazione, maggiori tensioni da commutare, ecc.), purché la bobina abbia tensione di eccitazione pari a 12 Volt.

Ovviamente sarà necessario modificare il disegno del circuito stampato per adattarlo.

Chi vorrà disegnare da sé la traccia dello stampato dovrà fare attenzione, se il relé dovrà agire su circuiti ad alta tensione, a tenere sufficientemente distanziate le piste tra le quali saranno presenti alte differenze di potenziale, nonché ad evitare di disegnare spigoli, in quanto la presenza di punte o di scarsa distanza tra due piste (come ben saprà chi ha delle nozioni di elettrostatica) è facile terreno per l'innesco di archi elettrici.

Indicativamente la distanza tra due piste affiancate, per evitare l'innesco di archi elettrici, deve essere di circa 1,8÷2 millimetri ogni 1000 Volt di differenza di potenziale, sempre che tra esse non esistano punte o spigoli.

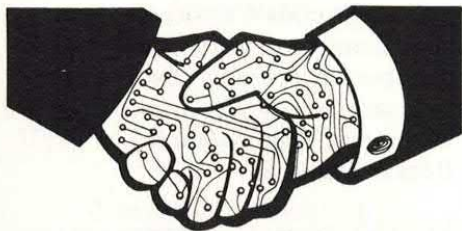
Terminato il montaggio di tutti i componenti il circuito è pronto per funzionare, non richiedendo alcuna operazione di taratura; per alimentarlo sarà sufficiente collegare al ponte raddrizzatore il secondario di un trasformatore a 220 Volt c.a. con tensione e corrente secondaria, rispettivamente di 12 Volt e 100 milliAmpére.

Se tutto funziona correttamente, il relé dovrebbe trovarsi in condizioni di riposo, innescandosi solamente quando viene premuto il pulsante; premendolo una seconda volta, il relé deve ritornare in condizioni di riposo.

annunci

in diretta dai lettori

VENDO a L. 12.000 schemi TV, colore e b/n. Telefona o scrivi indicando la marca, l'anno di fabbricazione e l'esatto modello. A stretto giro di posta riceverai lo schema che desideri. Raggiri Giuseppe, via Bosco 11, 55030 Villa Collemandina (LU), tel. 0583/68390 dopo le ore 19,00.

CERCO scanner professionale per IBM-XT. Telefonare ore serali. Stefania 06/6384612.

La rubrica degli annunci è gratis ed aperta a tutti. Si pubblicano però solo i testi chiari, scritti in stampatello (meglio se a macchina) completi di nome e indirizzo. Gli annunci vanno scritti su foglio a parte se spediti con altre richieste. Scrivere a Elettronica 2000, C.so Vitt. Emanuele 15, Milano 20122

KIT MK 565 TX + Kit MK 565 RX della GPE, già montati e funzionanti (occorre solo una taratura più accurata) + microfono vendo a lire 80.000. Discacciati Piero, via Paganini 28-B, Monza, tel. 035/329412 (serali e festivi).

CERCO persona in grado di fare tracce in rame su basette su richiesta. Possibilmente zone Forlì. Severi Alessandro, via Guernica 13, 47026 S. Piero in Bagno (FO).

VENDO 512K RAM 120 ns 18 chip a L. 290.000, 128K RAM 200 ns 18 chip L. 100.000, tastiera Staff 84 tasti per XT L. 100.000, Disk Drive Teac interno 5" 1/4 360K per XT/AT L. 100.000. Telefonare a Franco, ora di cena. Tel. 0523/25279 Piacenza.

COMPRO programmi MS-DOS in particolare programmi per trasmissioni dati (modem). Inviare liste con relativi prezzi a: Egidi Arcangelo Strada Tobiola 1/A, 01100 Tobia (Viterbo).

VENDO programmi di ogni genere per C64 e C128 su cassetta e disco. Richiedere liste a: Fermo Posta Tess. Ident. n. 85156296, 80045 Pompei Centrale (NA)

MONITOR 14' colore (audio mono, ingressi PAL ed RGB) vendo a L. 400.000 Causa passaggio a monitor stereo.
Amiga 2000 Technical Manual (spese postali comprese) a L. 90.000.
ZX Spectrum 48 K (issue 3, accessori originali, 3 cassette) a L. 100.000.
RS232 per Spectrum (compatibile FE906, cassetta con emul. term.) a L. 40.000 Riviste El. 2000 (annate dal 82 al 84). Annuncio sempre valido. Telefonare dalle ore 18 alle 20. Bruno Giuliani, via Ferdinando Micheli 26, 54036 Marina di Carrara (MS), tel. 0585-78 65 52.

VENDO PC IBM compatibile X' press 16 della Spectravideo 256K espandibile a 640K, due drive da 5 1/4, video monocromatico Philips, Joystick e numerosissimi programmi di vario genere, ottimo stato a lire 850.000. Contattare: Ivano Pieroni, via P. Togliatti 12, Jesi (AN), tel. 0731/203109.

VENDO LASER di potenza elio neon per effetti discoteca completo di alimentatore innalzatore o solo tubo, con o senza effetti a specchio

ANNUNCI

rotanti potenza 25 mW; Convertitori DC/DC alta frequenza switching sia mosfet che a transistors per potenze fino a 200 W, tensione duale variabile in uscita. Vendo a parte anche componenti speciali per detti, IC, MOSPOWER, transistori veloci e diodi, trasformatori in ferrite e nuclei avvolti e resinati. Telefonare ore pasti 051/584238. Chiedere di Andrea.

SCAMBIO programmi e manuali Amiga (o vendo a prezzi bassissimi). Ho oltre 1000 titoli. Rispondo a chiunque. Mauro Bricca, via Monade 38, 18013 Diano Marina (IM), tel. 0183/400814 o 495491.

CERCASI collaboratori ovunque residenti unico requisito: minimo tempo libero per lavoro domicilio. Per informazioni inviare francobollo a: D. Franco, viale Calabria 326, 89131 Reggio Calabria.

VENDO adattatore telematico per C64 (modello 6499). Nuovo, mai usato, con istruzioni complete. L. 100.000 trattabili. Deidda Claudio, v. Angelo Bracco 4, Priola (Pievetta) CN, tel. 0174/88080.

VENDO maestosa centralina luci psichedeliche stereofoniche + strobo montata su elegante contenitore al prezzo di 200.000 vero affare. Telefonare al 041/482805 dopo le 18.00 e chiedete di Roberto.

CERCO hardware, periferiche, computers di qualsiasi marca e modello guasti, riparabili o meno, per studi ed esperimenti. Sig. Riccardo Alaimo, v. Cirié 51, 10071 Borgaro (Torino), tel. 011/4702043.

VIC 20 vendo: Commodore + registratore 1530 + alimentatore + joystick + 2 cassette giochi + libretto d'istruzioni in italiano tutto a L. 100.000. Telefonare o scrivere a: Corà Luca, via A. Moro 68, 36026 Poiana Maggiore (VI).

NEWEL s.r.l.

computer e accessori

UNICA SEDE: VIA MAC MAHON, 75 - 20155 MILANO
Tel. 02/323492 solo per negozio e informazioni relative acquisti in Milano - direttamente in sede
Tel. 02/33000036 per ordinazioni da tutta Italia; Fax 02/33000035 in funzione 24 ore su 24
BBS MODEM 02/3270226 (banca dati) al pomeriggio dopo le 13 fino al mattino successivo
Aperto al pubblico nei giorni feriali dalle 9.00 alle 12.30 e dalle 15.00 alle 19.00 e il sabato dalle 9.30 alle 13.00 e dalle 14.30 alle 18.30 - chiuso il lunedì

AMIGA SHOP - A CASA TUA DIRETTAMENTE 02/33000036 - PREZZI CHIAVI IN MANO

I NOSTRI DISK DRIVE
DISKDRIVE SLIM - Meccanica NEC - beige

sono disponibili:

per Amiga 500 3,5" passante compreso disconnect L. 239.000

per Amiga 500 5,25" 40/80 tracce passante L. 350.000

per Amiga 2000 interno L. 179.000

per C-64 OCC118 L. 239.000

AMIGA MODEM 2400 PAK

Modem dedicato per A500 - A1000 - A2000 esterno 300, 1200, 2400 baud (V21 - 22 - 22 bis). Autodial, autoanswer, Hayes compatibile, completo di software e cavo di connessione al computer (disponibili altre versioni, 300/1200 e 300/1200 - 1200/75 Videotel).
L. 339.000

MINI GEN

MINI-GEN una grande novità per professionisti ed entusiasti, per ottenere sovrapposizioni di animazioni, titoli, messaggi ecc.
Funziona con tutti gli Amiga ed è compatibile con programmi come TV-text, Pro video e molti altri.
Ora la videotitolazione è alla portata di tutti, semplicissimo da usare.
L. 399.000

VIDEON

Basta con i noiosi filtri per i vari passaggi... Ora c'è VIDEON!
Il Videon è un digitalizzatore video a colori dotato di un convertitore PAL-RGB con una banda passante di 15 KHz per ottenere immagini a colori dalle stupefacenti qualità ...
Funziona in risoluzioni di: 320 x 256 - 320 x 512 - 640 x 256 - 640 x 512.
Può essere collegato a una qualsiasi fonte video PAL, ad esmpio videoregistratori, computer, telecamere, televisori, ecc. Il prodotto permette di visualizzare il segnale video collegato all'apparecchio e in più permette la regolazione di luminosità, colore, saturazione, contrasto.
E' corredato di software che permette la manipolazione di immagini IFF HOLD MODIFY da 32 a 4096 colori con tecniche di SURFACE-MAPPING su solidi geometrici.
L. 420.000

ATARI - ST

DRIVE 1Mb L. 290.000

Digitalizzatore video in tempo reale L. 179.000

BOOTSELECTOR

Trasforma il secondo Drive (df1:) in (df0:) evitando così l'eccessiva usura del medesimo, risolve spesso molti problemi di caricamento dovuti alle precarie condizioni del drive interno dopo un uso frequente, semplice da installare (non necessita saldature).
Istr. italiano.
L. 23.000

DISPONIBILI TUTTE LE ULTIME NOVITA' SOFTWARE ORIGINALI

DISCONNECT

Per sconnettere il secondo drive senza dover spegnere il computer, basta agire su un apposito interruttore, recuperando così memoria che spesso necessitano molti programmi, che altrimenti non funzionerebbero.
L. 23.000

ANTIRAM

Questo kit, sconnette tutte le espansioni di memoria su Amiga, sia interne che esterne, risolvendo anche qui i problemi di incompatibilità con il software, semplice installazione.
Istr. italiano.
L. 23.000

OFFERTA!!!

Bootselector + Disconnect + Antiram L. 59.000

VIRUS DETECTOR PLUS

Utilissimo per i noiosi e nocivi virus che si diffondono facilmente, questo dispositivo hardware è in grado di segnalare con un segnale acustico quando un virus va a scrivere su un disco, evitando così che il virus vi rechi dei danni, molto utile per tutti gli Amiga, si attacca alla porta drive o al drive
L. 35.000

VIRUS DETECTOR PLUS VIRUSKILLER SOFTWARE

L. 45.000

AMIGA MOVIOLA (NOVITA')

Eccezionale novità, permette di rallentare un gioco fino a 100 a 0, per poter superare tutti gli ostacoli e capire con calma il gioco, molto utile anche per programmi grafici, animazioni, cad, ecc. Puoi variare la velocità di esecuzione, cartuccia completa di istr. italiano.
L. 79.000

TASTIERA MIDI PER AMIGA

YAMAHA + INTERFACCIA MIDI PROF.
L. 299.000

REALTIME GRABBER AMIGA

Digitalizzatore in tempo reale, in b/n per digitalizzare immagini provenienti da una qualsiasi fonte video senza bisogno di avere un fermo immagine, risultati eccezionali a livello fotografico.
Predisposto per lo splitter (vedi sotto).
L. 599.000

AMIGA SPLITTER NEWEL RGB/PAL CONVERTER

Per chi possiede già un digitalizzatore video del tipo Amiga Eye, Amiga Vid, Easy View, Digi View, ecc. Evita il passaggio dei noiosi tre filtri. Lo splitter Newel converte direttamente l'immagine a colori, indispensabile per chi possiede un digitalizzatore in tempo reale in b/n con Newel splitter potrà ottenere risultati straordinari.
L. 285.000

AMIGA EPROM PROGRAMMER

Nuovo programmatore di eprom per Amiga, si collega semplicemente alla porta parallela dell'Amiga e permette di programmare tutte le EPROM dalle 2716 alle 27512 e 27011, il tutto copleto di software di gestione con lettura, scrittura e verifica delle EPROM, molte opzioni come prog. veloce tramite algoritmi, ecc. Semplice da usare completo di istruzioni per l'uso.
L. 229.000

ESPANSIONI DI MEMORIA AMIGA

A501 Espansione originale Commodore che porta a 1 Mb il tuo A500.
L. 319.000

AMIGA PROFEX espansione esterna da 2 Mb, autoconfigurante, swich on/off per A500
L. 1.290.000

AMIGA 1000 RAM, Espansione da 2 Mb per A1000 esterna autoconfigurante
L. 1.290.000

AMIGA 2000 RAM, Espansione interna da 2 Mb originale Commodore.
L. Telefonare

Tutte le espansioni sono fornite complete di chip ram e garanzia 12 mesi!!!

AMIGA BOX TRANSFORMER

Il famoso box di espansione "Big Blue" ora disponibile nella nuova versione per trasformare un Amiga 500/1000 in Amiga 2000, si può così risolvere il problema delle espansioni di memoria e delle schede XT & AT per l'emulazione MS-DOS, questo cabinet è predisposto già per 2 floppy da 3,5", 1 floppy da 5,25", hard disk + 3 slot in Amigados, 3 slot IBM XT compatibili, 3 slot IBM AT compatibili, 1 slot per scheda velocizzatrice 68020/68881. Potrete quindi utilizzare tutte le periferiche dell'Amiga 2000 (dai un tocco di professionalità al tuo Amiga)
L. 399.000

AMIGA MOUSE

Finalmente disponibile il mouse di ricambio originale Commodore, dedicato per Amiga 500/1000/2000
L. 89.000

AMIGA FAX

Straordinario FAX per Amiga, permette di inviare e di ricevere segnali fax, cartine, ecc. Completo di hardware di gestione, disco & manuale in italiano, l'installazione e l'uso sono di una semplicità estrema.
Lit. 199.000

CMI ACCELLERATOR BOARD

Scheda accelleratrice per Amiga 500/1000/2000 raddoppia la velocità del tuo Amiga portandola a 16 Mhz, molto utile per chi usa programmi grafici con VIDEOSCAPE, SCULPT, VIDEO EFFECT, PRO VIDEO e molti altri, predisposto per coprocessore matematico 68881.
Metti il turbo al tuo Amiga!
L. 499.000

CMI COPROCESSOR - 68881

L. 299.000

HARD DISK ESTERNO 20 Mb per Amiga 500

in offerta L. 990.000

HARD DISK AMIGA CARD 20 Mb per Amiga 2000
L. 990.000

GVP HARD DISK con Autoboot per Amiga 500 (Fast File System DNA)
L. call.

GVP HARD DISK con Autoboot 20 Mb con controller (Fast File System DNA)
L. 1.390.000

GVP HARD DISK con Autoboot 40 Mb con controller (Fast File System DNA)
L. 1.690.000

GVP HARD DISK con Autoboot Hard Quantum 45 Mb 11 ms. Espansione 2 Mb (Prodrive)
L. 2.890.000

HARD DISK per Amiga 2000 (Scheda) (con scheda XT-AT) partizionabili:

20 Mb	619.000
32 Mb	759.000
40 Mb	939.000

AMIGA ACCESSORI IN OFFERTA

Drive 3,5" esterno per Amiga Slimline passante L. 229.000

Drive 3,5" come sopra più disconnect incorporato L. 239.000

Drive 3,5" interno per A2000 NEC (Con viti ecc.) L. 179.000

Drive 5,25" esterno novità (Amigados + MS-DOS) L. 329.000

Drive 5,25" OC/118 Drive per C64 o Amiga + Emulator L. 249.000

Disponibili anche i nuovi AMIGA DRIVE Newel con display Trak

Interfaccia Midi Professionale per AMIGA L. 79.000

Pro Sound Designer GOLD Vers. Dig. Audiostereo!!! L. 169.000

Scheda Janus XT per Amiga 2000 per la comp. MS-DOS L. 980.000

Scheda Janus AT per Amiga 2000 per la comp. MS-DOS L. 1.750.000

Le schede sono complete di Disk Drive 5,25" e manuali + Software

KICKSTART 1.3 ROM

Il nuovo sistema operativo dell'Amiga ora in ROM applicabile facilmente su A500 e A2000 senza saldature e senza perdere il vecchio 1.2, disponibile anche l'inverso per chi possiede 1.3 e vuole 1.2, con interrutore per selezionarlo.
NOVITA' KICKSTART in ROM + Orologio per A1000 esterno (New!!!)
L. 119.000

SPEDIZIONI CONTRASSEGNO IN TUTTA ITALIA CON POSTA O CORRIERE